LA CULTURE ET L'EMPLOI DES RACINES

E. S. HOPKINS, B.S.A., M.S.,
AGRICULTEUR DU DOMINION

G. B. ROTHWELL, B.S.A.,
ÉLEVEUR DU DOMINION

F. C. ELFORD,
AVICULTEUR DU DOMINION

F. T. SHUTT, M.A., D.Sc.,
CHIMISTE DU DOMINION

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
CANADA

BULLETIN No 94—NOUVELLE SÉRIE

FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES
E. S. ARCHIBALD, Directeur

Traduit au Bureau de traduction du Ministère

630.4
C212
CEF
B94
new ser.
fr.

Publié par ordre de l'Hon. W. R. MOTHERWELL, Ministre de l'Agriculture,
Ottawa, 1928

DIVISION DES FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES

PERSONNEL

DIRECTEUR, E. S. ACHIBALD, B.A., B.S.A.

Agriculteur du Dominion.....E. S. Hopkins, B.S.A., M.S.
Chimiste du Dominion.....Frank T. Shutt, M.A., D.Sc.
Horticulteur du Dominion.....W. T. Macoun.
Céréaliste du Dominion.....L. H. Newman, B.S.A.
Botaniste du Dominion.....H. T. Güssow.
Eleveur du Dominion.....G. B. Rothwell, B.S.A.
Spécialiste en plantes fourragères.....G. P. McRostie, B.S.A., Ph.D.
Aviculteur du Dominion.....F. C. Elford.
Chef du Service des tabacs.....C. M. Slagg, M.S.
Apiculteur du Dominion.....C. B. Gooderham, B.S.A.
Bactériologiste du Dominion.....Grant Lockhead, Ph.D.
Chef, Service de l'extension et de la publicité.....F. C. Nunnick, B.S.A.
Surveillant en chef des stations de démonstration.....John Fixter.
Spécialiste en fibres économiques.....R. J. Hutchinson.

ILE DU PRINCE-EDOUARD

Régisseur, station expérimentale, Charlottetown, I. P.-E., J. A. Clark, B.S.A.
Régisseur, parc expérimental à renards, Summerside, I. P.-E., G. Ennis Smith.

NOUVELLE-ECOSSE

Régisseur, ferme expérimentale, Nappan, N.-E., W. W. Baird, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Kentville, N.-E., W. S. Blair.

NOUVEAU-BRUNSWICK

Régisseur, station expérimentale, Fredericton, N.-B., C. F. Bailey, B.S.A.

QUÉBEC

Régisseur, station expérimentale, Cap Rouge, Qué., G. A. Langelier, D.Sc.A.
Régisseur, station expérimentale, Lennoxville, Qué., J. A. McClary.
Régisseur, station expérimentale, Ste-Anne de la Pocatière, Qué., J. A. Ste-Marie, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, La Ferme, Qué., P. Fortier, Agr.
Régisseur, station expérimentale, Farnham, Qué., J. E. Montreuil, B.S.A.

ONTARIO

Ferme expérimentale centrale, Ottawa, Ont.
Régisseur, station expérimentale, Kapuskasing, Ont., S. Ballantyne.
Régisseur, station expérimentale, Harrow, Ont., H. A. Freeman, M.Sc.

MANITOBA

Régisseur, ferme expérimentale, Brandon, Man., M. J. Tinline, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Morden, Man., W. R. Leslie, B.S.A.

SASKATCHEWAN

Régisseur, ferme expérimentale, Indian-Head, Sask., W. H. Gibson, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Rosthern, Sask., W. A. Munro, B.A., B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Scott, Sask., Victor Matthews, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Swift-Current, Sask., J. G. Taggart, B.S.A.

ALBERTA

Régisseur, station expérimentale, Lacombe, Alta., F. H. Reed, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Lethbridge, Alta., W. H. Fairfield, M.Sc.
Régisseur, sous-station expérimentale, Beaverlodge, Alta., W. D. Albright.
Régisseur, sous-station expérimentale, Fort Vermilion, Alta., Robt. Jones.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Régisseur, ferme expérimentale, Agassiz, C.-B., W. H. Hicks, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Summerland, C.-B., W. T. Hunter, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Invermere, C.-B., R. G. Newton, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Sidney, C.-B., E. M. Straight, B.S.A.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	2
Variétés à cultiver	3
Betteraves fourragères	3
Rutabagas	3
Carottes	3
Culture des plantes-racines	4
Etendues et rendements	4
Climat	4
Sol	5
Préparation de la terre	5
Fumier et engrais chimiques	6
Semailles	7
Binages et éclaircissage	8
Arrachage	9
Conservation	11
Prix de revient et valeur par acre	12
Emploi des plantes-racines	15
Racines pour les chevaux	15
Racines pour les vaches laitières	16
Racines pour les bovins de boucherie	20
Racines pour les moutons	22
Racines pour les porcs	23
Comparaison de betteraves fourragères et de pommes de terre pour les jeunes porcs	24
Comparaison de betteraves fourragères et de navets pour les porcs d'engrais	25
Comparaison de betteraves fourragères et de pulpe de betteraves pour les truies pleines	26
Betteraves fourragères comme aliments pour les volailles	28
Etudes chimiques des racines de ferme	29
Betteraves fourragères	29
Navets	34
Carottes	37

LA CULTURE ET L'EMPLOI DES RACINES

INTRODUCTION

L'emploi du silo a beaucoup augmenté en ces trente dernières années et les différentes récoltes ensilées ont remplacé partiellement sur bien des fermes certaines plantes-racines comme les betteraves fourragères et les rutabagas.

Cependant, ces racines occupent toujours une place des plus importantes sur toutes les fermes d'élevage, et c'est pourquoi il s'est fait en ces derniers temps beaucoup de recherches expérimentales sur l'amélioration des variétés, les méthodes de production et la détermination du prix de revient et de la valeur alimentaire.

Nous avons jugé qu'il valait mieux combiner toutes ces matières dans un même bulletin plutôt que de traiter les différentes phases du sujet dans plusieurs publications. Le Service de la grande culture a fourni le chapitre qui traite du traitement du sol, des binages, etc. Le Service de l'exploitation animale a préparé le chapitre qui traite de la valeur alimentaire des aliments de ferme et le Service de l'aviculture a préparé un chapitre semblable pour les volailles. Le Service de la chimie traite de la valeur nutritive, du contenu chimique et de la chimie des sols et des engrais.

Pour plus amples renseignements sur les questions d'origine, de classification et de distribution des variétés, la production de la semence, etc., nous renvoyons le lecteur à une publication séparée intitulée "Plantes-racines au Canada" qui traite ces sujets d'une façon très détaillée. On trouvera cependant dans ce bulletin une liste des types et des variétés recommandés pour certains types de sols.

VARIÉTÉS À CULTIVER*

BETTERAVES FOURRAGÈRES

Les betteraves que l'on trouve dans le commerce se divisent en six types généraux, savoir, long, demi-long, intermédiaire, ovoïde, tankard (pot) et globe. Les types longs ou demi-longs donnent d'excellents rendements sur les sols profonds, friables et riches. Les types ovoïdes et intermédiaires sont les plus avantageux pour les conditions ordinaires de sol. Les types globe et tankard (pot) sont recommandés pour les sols peu profonds.

Voici quelques-uns des représentants satisfaisants des différents types mentionnés. 1. Long—Rouge longue, Rouge longue mammouth, etc. 2. Demi-long—Blanche demi-sucrière, Rose demi-sucrière, Demi-sucrière géante, etc. 3. Intermédiaire—Jaune intermédiaire, Danish Sludstrup, etc. 4. Ovoïde—Jaune ovoïde, etc. 5. Tankard (pot)—Eclipse, Jaune tankard, Dorée tankard, etc. 6. Globe—Jaune globe, Jaune globe géante, Rouge globe, etc.

RUTABAGAS OU NAVETS DE SUÈDE (*Choux de Siam*)

Les rutabagas ont été divisés en un certain nombre de types différents, mais il n'y a pas la même relation entre le type et l'adaptation au sol que dans la betterave fourragère. Les variétés généralement offertes en vente au producteur canadien peuvent se diviser dans les types suivants: Ovoïde, Globe et Tankard. Les globes peuvent être sphériques ou plats. Dans tous les types, la partie de la racine qui est au-dessus du sol peut être verte, bronze ou violette. La somme de traction nécessaire pour arracher ces différents types dépend plutôt, semble-t-il, du nombre et de la distribution des racines souterraines que de la profondeur de la racine elle-même dans le sol.

Ce sont les espèces rondes et ovoïdes, à collet violet, qui ont donné les plus gros rendements. Les conditions locales peuvent justifier la culture de types spéciaux. Par exemple, dans certains districts des provinces maritimes, où la hernie sévit, le Bangholm résistant à la maladie donne des récoltes avantageuses là où le rendement des variétés non résistantes souffre beaucoup à cause de la maladie en question.

CAROTTES

Les carottes de grande culture peuvent être divisées dans les types suivants: long, intermédiaire et court. Parmi les types longs, les carottes Blanches de Belgique et Jaune de Belgique sont très satisfaisantes. Des représentants satisfaisants du type intermédiaire sont les Championne du Danemark et Blanche mammouth intermédiaire. Les types courts qui ont donné de bons rendements dans nos essais comparatifs sont les Cœur-de-bœuf (Oxheart) et James.

---

* Extrait du bulletin "Les plantes-racines au Canada."

LA CULTURE DES RACINES

PAR E. S. HOPKINGS, B.S.A., M.S., AGRICULTEUR DU DOMINION

ÉTENDUES ET RENDEMENTS

D'après la statistique agricole recueillie par le Bureau fédéral de la Statistique, l'étendue totale couverte par toutes les catégories de racines au Canada, à l'exception des betteraves à sucre, était de 208,000 acres en 1911. En 1918 cette étendue a été portée à 325,000 acres, mais elle a graduellement diminué depuis lors, si bien qu'en 1925 l'étendue consacrée à ces récoltes n'était plus que de 204,000 acres. Le rendement moyen en ces dix dernières années, dans tout le Canada, a été de 9 tonnes par acre. Sur huit stations expérimentales fédérales de l'Est du Canada, le rendement moyen des racines pour les 4 dernières années a été de 19.5 tonnes par acre. Ce rendement était près de deux fois aussi élevé que le rendement moyen de toutes les racines cultivées dans les cinq provinces de l'Est du Canada qui n'était que de 10.5 tonnes par acre pendant la même période.

Les betteraves fourragères ne rendent bien que sur sol fertile.

En 1925, l'Ontario produisait 54 pour cent de toutes les racines cultivées pour l'alimentation du bétail au Canada, Québec 17 pour cent, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Ecosse et l'Ile du Prince-Edouard combinés 17 pour cent, les trois provinces des Prairies ensemble 9 pour cent, et la Colombie-Britannique 3 pour cent.

CLIMAT

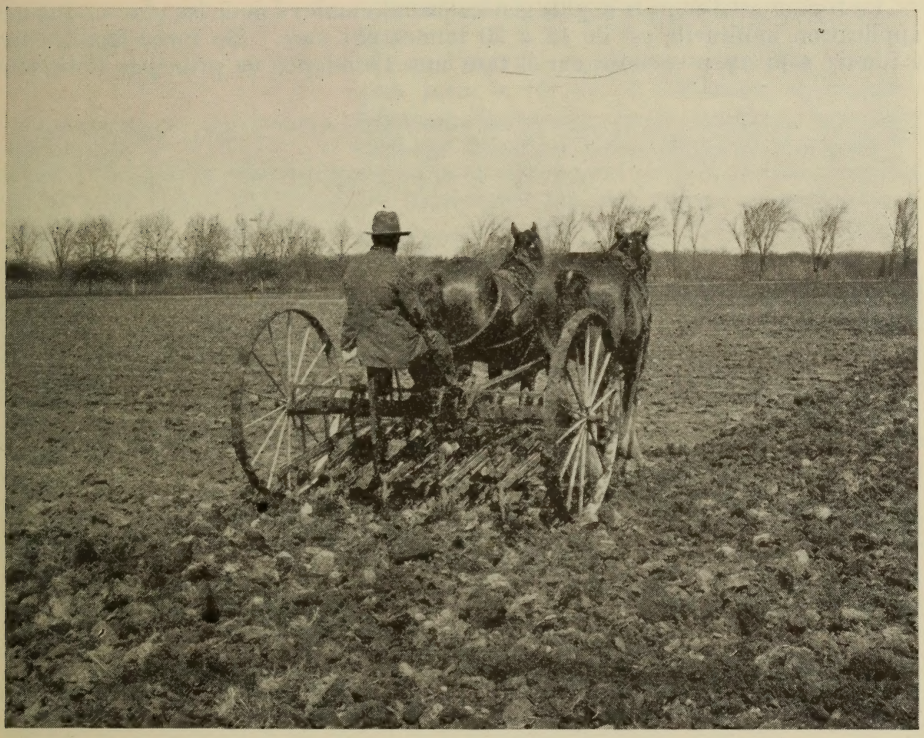
C'est dans un climat tempéré et même chaud que les carottes et les betteraves fourragères rapportent le plus; par contre, les rutabagas et les navets s'accommodent mieux des climats frais. Toutes les espèces de racines exigent une humidité abondante dans le sol et c'est dans les saisons pluvieuses qu'elles donnent un rendement maximum. Les longues périodes de grande chaleur sont très nuisibles pour les rutabagas, elles sont désastreuses lorsqu'elles sont accompagnées de temps sec, mais les betteraves fourragères résistent mieux à la sécheresse que les autres plantes-racines, après les deux premiers mois de leur végétation.

SOL

Les racines viennent bien sur presque tous les sols, pourvu qu'ils soient profonds, fertiles et bien égouttés. Les betteraves fourragères se plaisent spécialement sur les sols noirs, francs et tourbeux, les rutabagas et les navets préfèrent un sol argilo-sableux et les carottes un sol sablonneux ou sablo-argileux. Les betteraves fourragères et les carottes exigent en général plus d'humidité et de meilleures conditions de sol que les rutabagas et les navets.

PRÉPARATION DE LA TERRE

Dans certaines parties du Canada, et spécialement dans l'Est, les racines forment une proportion considérable des récoltes cultivées dans les assolements de la ferme. En général, on devrait attendre quatre ou cinq ans avant de faire revenir sur un même champ la même récolte ou une récolte apparentée, sinon les récoltes peuvent souffrir des ravages des insectes et des maladies.



Le labour tardif d'été ou d'automne et la bonne préparation du sol pour les semailles au printemps sont recommandés pour les racines.

Les racines sont cultivées généralement sur gazon; c'est après un gazon de trèfle qu'elles viennent le mieux. On doit labourer le sol autant que possible vers la fin de l'été; on tourne une bande de terre plate et étroite que l'on scarifie en automne et on laboure à nouveau assez profondément à la fin de l'automne. Certains cultivateurs trouvent qu'il est avantageux de mettre la terre en billons à la fin de l'automne plutôt que de labourer une deuxième fois. Lorsque le billonnage est pratiqué, on donne généralement le premier labour à une profondeur de 6 à 7 pouces. Si l'on a du fumier, il faut l'appliquer et l'incorporer à la charrue au deuxième labour; si l'on pratique le billonnage, le fumier que l'on a peut être enfoui avec le premier labour. S'il n'est pas possible de fumer en

automne, on peut appliquer le fumier en hiver ou au printemps, mais il faut éviter le fumier très pailleux à cette époque, car il est difficile de l'incorporer au sol avec le disque et ce fumier pourrait gêner l'exécution des semailles. Au printemps, on ameublit la terre parfaitement, on la disque, on fait passer la herse traînante et le rouleau, puis on met en petits billons si la graine doit être semée sur billons.

Lorsque les racines doivent suivre une céréale, la terre devrait être labourée en automne, mais comme il est beaucoup plus facile de préparer un chaume qu'un gazon, il n'est pas nécessaire de billonner ni de donner de deuxième labour d'automne comme on le fait lorsque les racines doivent suivre un gazon.

Lorsqu'il est impossible de labourer la terre en automne, il faut la labourer au commencement du printemps et l'ameublir parfaitement.

FUMIER ET ENGRAIS CHIMIQUES

Le fumier est l'engrais le plus généralement employé pour les plantes-racines; l'application habituelle est de 12 à 20 tonnes par acre. De fortes applications de fumier sont avantageuses, car il faut une abondance de principes fertilisants

Le semoir à bras est très utile pour semer la graine de betteraves et de carottes.

pour obtenir de gros rendements. Une expérience a été conduite pendant une longue période d'années à la ferme expérimentale centrale d'Ottawa, où le rendement des betteraves fourragères, sous l'effet de différents engrais, a été comparé. Les betteraves fourragères suivaient le gazon de mil dans chaque cas. Les traitements donnés aux différents champs étaient les suivants: pas de fumier,

fumier seul, engrais chimiques seuls, et fumier complété par des engrais chimiques. Les résultats moyens de cette expérience sont consignés au tableau suivant:

	Rendement moyen, 15 années	
Pas de fumier	10·54	tonnes par acre
Fumier seul	21·63	"
Engrais chimiques seuls	19·87	"
Fumier et engrais chimiques	21·66	"

L'étendue qui recevait le fumier seul a reçu une application de 15 tonnes par acre en automne avant d'être labourée pour la récolte de betteraves fourragères. Le champ qui ne recevait que des engrais chimiques a reçu un mélange de 100 livres de nitrate de soude, 300 livres de superphosphate et 75 livres de muriate de potasse par acre, juste avant que la terre soit mise en billons pour les semis de betteraves fourragères. Sur le quatrième champ, il a été appliqué 7½ tonnes de fumier l'automne précédent et une moitié de la quantité d'engrais employés sur le champ qui ne recevait que les engrais chimiques a été appliquée avant le billonnage pour les semis.

Les applications de fumier et d'engrais chimiques employées dans cette expérience sont très satisfaisantes pour la récolte de betteraves fourragères et des applications semblables pourraient être employées également pour les autres racines. Si on employait le mélange d'engrais d'un fabricant, il faudrait 400 livres d'un engrais à 4-12-9 par acre pour valoir l'application donnée dans l'expérience qui précède au champ qui ne recevait que des engrais chimiques.

SEMAILLES

Les racines semées sur billons ou à plat rapportent à peu près autant l'une que l'autre ou, du moins, il n'y a que peu de différence dans les rendements. L'avantage des semis sur billons, c'est qu'il est plus facile d'éclaircir les jeunes plantes. De même, comme il vaut mieux éloigner la terre des jeunes racines plutôt que de l'amonceler près d'elles, ceci se fait plus aisément lorsqu'on sème sur billons. Par contre, sur les sols très légers ou sur les sols qui ont une tendance à se dessécher pendant la saison de végétation, on recommande de semer à plat. Si l'on se sert de billons, il faut les rouler avant de les ensemencer, et si le sol est sec, c'est une bonne pratique de rouler en longueur après avoir semé. La graine de betterave et de carotte doit être confiée au sol aussitôt que possible après que les céréales de printemps ont été semées. Dans le voisinage d'Ottawa, il est bon de semer au commencement de mai. Les résultats de bien des expériences font ressortir la nécessité des semailles précoces si l'on veut obtenir des rendements maxima. Les rutabagas peuvent être semés deux à trois semaines plus tard que les betteraves fourragères, mais lorsqu'on attend jusqu'à la fin de juin on n'a pas d'aussi gros rendements. Il faut semer de 6 à 8 livres de graine de betterave, de 3 à 4 livres de graine de rutabagas et de 3 à 4 livres de graine de carotte par acre, en lignes espacées de 26 à 32 pouces. Plus la terre est inégale et grossière, plus il faut semer de graine; il faut aussi en semer d'autant plus qu'elle est plus sèche. On ne doit employer que de la graine fraîche, d'une haute faculté germinative. Les semoirs à bras sont plus satisfaisants pour la graine de betterave et de carotte que les semoirs à cheval. On peut aussi semer les rutabagas avec le semoir à bras, mais le semoir à navets, à deux lignes et à un cheval, donne de très bons résultats et est beaucoup plus rapide.

A défaut de semoir, on peut tracer sur la surface lisse du dessus du billon un sillon de 1 à 1½ pouce de profondeur avec un bâton à gros bout ou avec le coin d'une houe et dans lequel on déposera la semence à la main. La graine semée de cette manière peut être recouverte avec un rateau à bras; on se sert du dos du rateau pour ramener la terre sur la semence et pour tasser la terre.

La graine est semée généralement de un demi-pouce à un pouce de profondeur. Elle demande à être bien recouverte et mise en contact avec le sol humide. On pratique des semailles plus profondes sur les sols légers et moins profondes sur les sols plus lourds. Il vaut mieux employer une quantité généreuse de semence pour avoir une récolte d'une bonne densité. Le coût de la graine n'est qu'une faible partie de la somme totale des frais de la culture des racines; il vaut donc mieux semer suffisamment de graine pour être sûr d'avoir une bonne densité.

BINAGES ET ÉCLAIRCISSAGE

Les binages devraient être commencés aussitôt que possible; c'est là une précaution très nécessaire. Dès que les plantes se voient à la surface du sol et que l'on peut suivre la rangée, on devra commencer à biner avec la houe à roues et la bineuse à cheval. La houe est spécialement utile pour gratter le sol

La houe à bras sur roues est très utile pour détruire les petites mauvaises herbes qui poussent près des lignes des jeunes plantes-racines.

près des lignes. On peut l'ajuster de façon à ce qu'elle ameublisse le sol jusqu'à un demi-pouce des plantes, détruisant ainsi beaucoup de petites mauvaises herbes, ameublissant le sol de surface qui a été tassé par le rouleau, cassant la couche dure formée par des pluies fréquentes et permettant à l'air d'entrer et de réchauffer le sol pour hâter la végétation des jeunes plantes. La bineuse à un cheval devrait suivre la houe à roue pour détruire les mauvaises herbes entre les rangées. Lorsqu'on n'a pas de houe à roue on peut se servir de la bineuse à cheval avec laquelle on peut couper près des rangées lorsqu'elle est conduite avec soin.

M. L. C. Raymond, du Collège Macdonald, propose l'emploi d'une désherbeuse montée sur roues ou une herse pivotante, lorsque les racines sont cultivées

à plat; on recommande de faire passer cette machine trois semaines environ après la plantation lorsque les plantes sont prêtes à être éclaircies, pour donner au champ un grattage en travers des lignes. Il prétend que l'on peut détruire beaucoup de mauvaises herbes par cette opération, ameublir le sol et enlever toutes les plantes superflues.

L'éclaircissage doit se faire aussitôt que possible après que la première paire de vraies feuilles se développe entre les cotylédons ou feuilles séminales. Chez le navet, les feuilles séminales sont la première paire de feuilles vertes, en forme de rognons, qui apparaissent au-dessus du sol. Chez la betterave fourragère, les feuilles séminales sont en forme de courroie. L'éclaircissage pratiqué de bonne heure, de même que les semailles pratiquées tôt, donnent les plus gros rendements. Les betteraves fourragères devraient être éclaircies à 9 à 10 pouces, les rutabagas 10 à 12 pouces et les carottes à 2 à 3 pouces d'écartement dans la rangée. En éclaircissant les rutabagas et les betteraves fourragères, on ne devra laisser qu'un plant dans chaque endroit. Si on en laisse deux ensemble, il ne se développera que des racines petites et inférieures.

On emploie généralement la gratte ou houe ordinaire de jardin pour éclaircir les betteraves fourragères et les navets, mais certains planteurs préfèrent couper leur houe à une longueur de 4 à 6 pouces, équarrir les coins, aiguiser trois bords et redresser un peu le col pour que la houe puisse être employée pour pousser ou pour tirer les plantes que l'on ne désire pas conserver. Pour l'éclaircissage des carottes, on recommande une houe spéciale dont la lame a $2\frac{1}{2}$ pouces de large et à coins carrés. On devrait toujours tenir la houe bien aiguisée au moyen d'une lime.

On devra laisser autant que possible la plante d'apparence saine qui a la pousse la plus forte et la plus vigoureuse. S'il y a un vide de 18 pouces ou plus, il est souvent bon de laisser deux racines rapprochées l'une de l'autre à chaque extrémité pour utiliser le plus possible l'espace vacant. On pratique parfois la transplantation, mais elle ne réussit pas toujours. Celui qui est prêt à donner à ce travail l'attention qu'il exige trouvera, au bout de quelque temps, qu'il est rarement nécessaire de se servir de ses mains pour l'éclaircissage des racines, à moins que le champ ne soit très sale. Un coup de gratte net, ferme, entre de petites touffes où l'on veut laisser une racine, puis une manœuvre soigneuse et rapide de la houe pour enlever les mauvaises herbes et les autres petits navets ou betteraves qui entourent la betterave favorisée font une opération pratique et rapide et même facile après un peu d'expérience. L'homme se tient de côté entre les rangées, faisant face à la rangée sur laquelle il opère. Placé de cette façon il peut travailler d'une façon plus avantageuse; il pousse et il arrache alentour de la racine favorisée avec les bords aiguisés de la houe et il coupe entre elles avec le bord habituel.

C'est un bon système que de parcourir le champ une deuxième fois deux ou trois semaines après l'éclaircissage, afin d'enlever toutes les plantes de surplus qui n'ont pas été enlevées au premier éclaircissage.

Il faut tenir les racines sans mauvaises herbes tout l'été par des binages fréquents et continuer jusqu'à ce que les feuilles soient entièrement développées et qu'elles ombragent le sol au point d'étouffer la croissance des mauvaises herbes. Deux sarclages peuvent être nécessaires pour enlever les mauvaises herbes pendant la saison de végétation; le premier est donné au cours de l'éclaircissage.

RENTRÉE DE LA RÉCOLTE

L'arrachage des racines ne se fait jamais avant l'arrivée des temps frais. C'est généralement la dernière récolte que l'on rentre. Les rutabagas spécialement font la plus grosse partie de leur développement pendant les journées fraîches de l'automne, mais les autres racines continuent également à pousser jusqu'à une époque avancée de la saison. Les rutabagas qui ont été soumis à

plusieurs degrés de gelée ne s'en conservent guère plus mal pour cela, mais les betteraves fourragères et les carottes devraient être récoltées avant que de fortes gelées se produisent. Les betteraves et les carottes qui restent non écimées dans les rangées ne sont pas abîmées par 4 à 5 degrés de gelée, mais les températures plus basses peuvent faire du mal et même 5 degrés de gelée pourraient endommager les racines arrachées qui sont laissées découvertes sur le sol. Les rutabagas résistent à plusieurs degrés de gelée de plus que les betteraves et les carottes. Il faut avoir soin cependant d'empêcher que toutes les espèces de racines ne soient exposées aux fortes gelées, car celles qui sont fortement gelées se gâtent complètement lorsqu'elles sont mises en cave. La date moyenne de l'arrachage des betteraves fourragères à la ferme expérimentale centrale d'Ottawa est le 15 octobre, et la date moyenne d'arrachage des rutabagas est le 20 octobre. On ne devrait pas essayer de rentrer les racines qui ont été gelées avant qu'elles soient dégelées.

Les racines déchargées de cette façon se débarrassent de la terre avant d'entrer dans la cave.

Les betteraves sont généralement arrachées à la main et les tiges enlevées par torsion. Il vaut mieux ne pas se servir d'un couteau pour enlever les tiges, car on court de grands risques d'entailler la peau, ce qui provoque la pourriture des betteraves en cave. Il faut enlever des racines toutes les feuilles vertes ainsi que toutes celles qui ont bruni. Un homme peut avantageusement arracher deux rangées à la fois; il jette les racines en une rangée à sa droite ou à sa gauche, suivant le cas, mais de façon que, au voyage de retour, il puisse jeter les racines des deux rangées suivantes avec celles des deux premières, de

sorte que les racines de quatre rangées seront ainsi rassemblées en une rangée de racines arrachées. Cette disposition laisse la place pour le passage d'une voiture qui peut être chargée des deux côtés.

Les rutabagas se récoltent de la même façon que les betteraves fourragères, mais comme ils ne souffrent pas autant des manutentions un peu grossières que les betteraves, on a généralement pour habitude de couper les tiges avec une houe bien aiguisée et de les sortir du sol au moyen d'une herse traînante passée en travers des rangées. Il peut être nécessaire de se servir de la charrue pour arracher certaines variétés. Lorsqu'on a une arracheuse à pommes de terre, on peut trouver avantageux de s'en servir au lieu de la herse traînante ou de la charrue, pour enlever les rutabagas du sol après qu'ils ont été écimés.

Pour enlever les carottes, il est souvent nécessaire de passer la charrue parallèlement à la rangée en laissant un pouce ou deux de terre de chaque côté des racines. On tire ensuite les racines de côté, on arrache les tiges à la main par torsion ou on les coupe avec un couteau et on charge les carottes dans une voiture.

Le charriage des racines devrait se faire, autant que possible, par une journée sèche, pour que les chargeurs puissent enlever la terre des racines. On jette les racines dans une voiture, puis on les jette dans le caveau sur une glissoire à fond latté; de cette façon elles sont relativement propres lorsqu'elles entrent dans la cave. C'est là une condition très nécessaire pour qu'elles se conservent bien.

ENCAVAGE

Un caveau près de l'endroit où elles doivent être données au bétail est le meilleur endroit pour conserver les racines. Ce caveau peut former partie d'une étable ou d'un soubassement ou il peut être construit à une distance commode de l'étable. Le caveau à racines doit être bien égoutté et bien ventilé. Un sol sablonneux et un terrain élevé fournissent des conditions idéales; sinon il sera nécessaire de drainer parfaitement les fondations. Le caveau isolé doit être dans un endroit abrité, avec une entrée au sud si possible. Il ne faut pas laisser les racines dans l'étable tout l'hiver, car la température y est trop élevée et les racines, spécialement les rutabagas, pourraient contaminer l'air. Les cultivateurs trouvent parfois nécessaire, faute de place, de conserver les racines dans l'étable pendant un mois et demi à deux mois, avant d'ouvrir le silo pour l'alimentation d'hiver. Dans ce cas, on ne produit que juste ce qu'il faut de racines pour nourrir les animaux jusqu'à ce que la période de transition entre l'alimentation de plein air et d'intérieur soit terminée. Un plancher de terre bien égoutté pour le caveau à racines est grandement à préférer à un plancher de ciment ou à un plancher en bois. Pour empêcher la gelée d'y pénétrer, le caveau à racines doit être au moins des deux tiers au-dessous de la surface du sol, et même alors il peut être nécessaire, vers le milieu de décembre, de rechausser à l'extérieur avec du fumier la partie de la cave qui n'est pas sous terre. Il est inutile d'avoir de la lumière dans le caveau. La façon de construire les caveaux et les matériaux employés dans leur construction seront réglés principalement par les conditions locales. Les murs de pierre et de ciment sont très satisfaisants. Il faut s'arranger de façon à ce que les racines puissent y être mises facilement et sorties aussi facilement. Les bouches d'appel et de sortie doivent être disposées de façon à ce qu'elles puissent être fermées pendant les périodes de grand froid. En automne, les portes et les fenêtres devraient être tenues ouvertes nuit et jour, en plus des ventilateurs réguliers, et spécialement la nuit, jusqu'à ce que la période des gelées arrive. Les racines qui sont privées d'air en circulation à tout moment pendant la période de conservation moisissent et se gâtent. On peut faciliter la circulation de l'air dans la cave en se servant de ventilateurs en lattes ou de ventilateurs placés verticalement, partant du plancher pour remonter jusqu'au plafond à différents endroits dans le caveau ou de la maison, à 10 à 12 pieds

d'écartement en tous sens et autour desquels on empile les racines. Lorsqu'il fait très froid, il peut être nécessaire de chauffer quelques caveaux isolés, loin des bâtiments. Une provision de chaleur fournie par un petit poêle engendrera dans la cave une circulation d'air très utile.

Lorsque l'on a ni cave ni caveau, les racines peuvent être conservées dehors, dans une fosse ou un silo. Ici encore, le drainage et la ventilation sont essentiels au succès. Un flanc de coteau est le meilleur pour la fosse, car aucune eau ne peut y séjourner. On creuse une excavation de 12 à 18 pouces de profondeur et n'ayant pas plus de 5 pieds de largeur. La longueur de cette excavation est réglée par la quantité de racines que l'on veut y conserver. Il est rare qu'on la fasse de plus de 40 pieds de longueur. On met à tous les 5 pieds, à travers le centre de la fosse, des ventilateurs de bois d'environ 6 à 8 pouces carrés partant du fond de la fosse et assez longs pour dépasser d'un pied le sommet de la fosse. Les ventilateurs des extrémités doivent être placés au moins à 4 pieds des extrémités de la fosse. Ces ventilateurs doivent être solides sur deux côtés et avoir des ouvertures de 4 pouces, espacées d'environ 1 pied sur les deux autres côtés. Les racines sont entassées en forme de pyramide de 2½ à 3 pieds au-dessus du niveau de la terre avoisinante. On met ensuite deux ou trois pouces de paille par-dessus le tas de racines pour que celles-ci puissent se ressuyer et se dessécher. Au bout de trois jours, on augmente la profondeur de paille jusqu'à 1 pied; cette paille, une fois tassée, n'aura qu'environ 6 pouces de profondeur. Par-dessus cette paille, on met environ 6 pouces de terre en laissant une bande d'environ 1 pied de large sur toute la longueur de la fosse non recouverte de terre pour faciliter l'évaporation de l'humidité des racines. Par-dessus cette paille non recouverte on met deux planches formant un V renversé ou une auge pour empêcher la pluie d'entrer dans la fosse. Au bout de deux semaines, lorsque les premiers froids arrivent, on enlève les planches et on les remplace par une couche de terre de 6 pouces de profondeur. Lorsque la couche de terre est assez gelée pour supporter le poids d'un homme, on met sur toute la surface de la fosse, à l'exception des ventilateurs, une autre couche de paille, semblable à la première, et par-dessus la paille une autre couche de 6 pouces de terre. Lorsqu'il fait très froid ou lorsqu'il fait très doux, on bouche les ouvertures des ventilateurs avec des morceaux de vieux sacs ou d'autres matériaux.

Si l'on prend les précautions nécessaires dans la rentrée des racines en cave et que la cave, la maison ou la fosse sont bien construites et bien entretenues pendant la période de conservation, les racines devraient être en bon état au sortir de l'hiver.

PRIX DE REVIENT ET VALEUR PAR ACRE DES RACINES ET DE L'ENSILAGE DE MAÏS

Les fermes expérimentales fédérales du Canada ont étudié pendant bien des années le prix de revient, c'est-à-dire les frais de production des racines et des autres récoltes ordinaires de la ferme. On a tenu exactement compte de la somme de travail manuel et de l'énergie chevaline employée par acre, d'une année à l'autre. On a dressé une compilation soigneuse des frais de main-d'œuvre et de tous les autres détails qui entrent dans la culture des récoltes, notamment le loyer et les taxes, le fumier, la semence, les machines et la ficelle. La plupart de ces données qui ont été recueillies dans le passé ont été publiées dans les rapports annuels du Service de la grande culture et de la division des fermes expérimentales.

Comme les racines et le maïs d'ensilage comptent parmi les plantes fourragères succulentes les plus importantes de toutes celles qui sont employées actuellement dans l'Est du Canada, il peut être intéressant de les comparer au point de vue de leur prix de revient et de leur valeur par acre. Les frais de main-d'œuvre pour ces récoltes donnés dans l'un des tableaux suivants sont les chiffres moyens recueillis en ces quatre dernières années, sur les fermes de l'Est du Canada. Les prix coûtants sont basés sur les prix de 1927.

MAIN-D'ŒUVRE PAR ACRE, PAR OPÉRATION, POUR LA PRODUCTION DES RACINES ET DE L'ENSILAGE DE MAÏS SUR LES FERMES ET STATIONS EXPÉRIMENTALES DE L'EST DU CANADA

Genre d'opérations	Racines		Ensilage de maïs	
	Main-d'œuvre	Energie chevaline	Main-d'œuvre	Energie chevaline
Labour	8·2	18·3	8·5	18·5
Disquage	5·0	14·5	5·7	14·4
Hersage	2·9	6·5	3·1	5·3
Roulage	0·8	1·6	0·5	1·0
Billonnage pour les racines	3·5	7·0	.....	.....
Semailles	*1·6	1·6	2·1	4·2
Sarclages et éclaircissage	52·3	.....	14·0	.....
Binages	8·7	14·1	4·5	6·8
Ecimage, arrachage et charriage des racines	59·0	24·0	.....	.....
Coupe du maïs	.....	.....	3·7	5·6
Charriage et remplissage du silo	.....	.....	30·1	13·7
	142·0	87·6	72·2	69·5

* Si les racines sont semées avec le semoir à bras, il faut environ quatre heures de travail manuel par acre.

MAIN-D'ŒUVRE ET PRIX DE REVIENT DES RACINES ET DE L'ENSILAGE DE MAÏS SUR LES FERMES ET STATIONS EXPÉRIMENTALES DE L'EST DU CANADA

—	Racines	Ensilage de maïs
	heures	heures
Main-d'œuvre—		
Main-d'œuvre	142·0	72·2
Energie chevaline	87·6	69·5
Détails des frais—	$ c.	$ c.
Tous frais sauf la main-d'œuvre (y compris le loyer et les taxes, le fumier, la semence, les machines et la ficelle)	22 80	25 85
Travail (homme et cheval)	40 00	22 83
Coût total par acre	62 80	48 68
	tonnes	tonnes
Rendement par acre	19·5	14·1
	$ c.	$ c.
Coût par tonne	3 22	3 45

Il serait difficile de faire une évaluation exacte de la valeur de l'ensilage de maïs et des racines par tonne. Ces produits ne sont pas vendus sur le marché en quantité suffisante pour que l'on puisse leur attribuer une valeur marchande. On est donc obligé de leur attribuer une valeur arbitraire. Il existe plus d'une méthode de calculer cette valeur. La méthode employée par le Service de la grande culture de la ferme expérimentale à Ottawa est de baser la valeur de l'ensilage et des racines sur la quantité de matière sèche qu'ils renferment. Les essais d'alimentation reproduits à la page 19 de ce bulletin font voir que la matière sèche des betteraves fourragères a une valeur nutritive de 15 pour cent plus élevée que la matière sèche de l'ensilage de maïs. Comme la quantité moyenne de matière sèche dans les racines est généralement de 10 à 12 pour cent tandis que celle de l'ensilage de maïs est de 20 à 25 pour cent, la valeur plus élevée que l'on attribue à la matière sèche des racines n'égale pas le rendement beaucoup plus élevé de matière sèche que l'on obtient à l'acre de l'ensilage de maïs dans la plupart des parties du Canada.

Pour connaître la valeur en dollars et en centins d'une tonne de racines et d'ensilage de maïs, il est nécessaire d'employer comme base de comparaison une autre récolte qui a un prix connu parce qu'elle se vend sur le marché. On emploie

souvent le foin comme base de comparaison. Les essais d'alimentation ont démontré qu'en général 100 livres de foin ont une valeur égale à 300 livres d'ensilage de maïs lorsque la proportion de matière sèche de ce maïs est de 25 pour cent. Par conséquent, si le foin vaut $12 la tonne, l'ensilage de maïs vaudrait $4 la tonne. Si les racines contiennent en moyenne 11 pour cent de matière sèche et que cette matière sèche soit de 15 pour cent plus précieuse que celle de l'ensilage de maïs, la valeur des racines par tonne serait de $2.02.

Ces calculs font voir que lorsque le maïs et les racines poussent également bien, le maïs est presque toujours la récolte la plus avantageuse des deux. Lorsqu'il ne faut qu'une petite quantité de nourriture succulente cependant, ou sur les petites fermes où la main-d'œuvre n'est pas un facteur si important, les cultivateurs peuvent trouver les racines plus économiques que le maïs à cause de la mise de fonds nécessaire pour l'achat de machines pour récolter le maïs et pour conserver l'ensilage pendant l'hiver. Dans les régions les plus froides de l'Est du Canada, où le maïs donne un rendement total et un rendement de matière sèche très faibles à cause des mauvaises conditions de climat, les racines peuvent aussi être la récolte la plus économique à produire.

EMPLOI DES RACINES POUR L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

PAR G. B. ROTHWELL, B.S.A., ÉLEVEUR DU DOMINION

RACINES POUR LES CHEVAUX

Il n'y a pas de doute que les racines sont un très bon aliment pour les chevaux et que leur valeur sous ce rapport n'est pas malheureusement suffisamment appréciée. Les navets et les carottes sont peut-être les meilleures de toutes les racines pour la nourriture des chevaux. On emploie souvent les betteraves fourragères, mais elles ne sont pas aussi succulentes que les navets ou que les carottes.

Les racines sont utiles pour maintenir les juments poulinières en bon état de reproduction.

On peut résumer de la façon suivante la valeur principale des racines dans la ration pour les chevaux:—

1. Elles rendent la nourriture plus appétissante.
2. Elles apportent un aliment succulent très désirable, offrant une nourriture sous une forme naturelle non modifiée
3. Elles augmentent la digestibilité des gros fourrages.
4. Elles font du bien aux dents et aux gencives.
5. Elles sont légèrement laxatives.
6. Elles abaissent le coût de la ration.
7. Elles font un superbe tonique.

Les racines utilisées pendant certains âges et certaines périodes temporaires de la vie du cheval donnent d'excellents résultats.

Pour le cheval qui ne travaille pas ou pour ceux qui sont gardés sur une ration d'entretien, elles constituent un produit alimentaire économique et sain. On recommande de donner pour chaque 100 livres du poids du cheval 1 livre de foin mélangé, 1 livre de paille d'avoine propre et 1 livre de navets. La station expérimentale de Cap-Rouge a donné, à six chevaux hongres et juments ne travaillant pas, d'âge variant de 6 à 19 ans, pendant une période de 150 jours allant du 1er novembre au 31 mars, une ration composée de 1 livre de foin mélangé, 1 livre de paille d'avoine et 1 livre de carottes ou de rutabagas par 100 livres de

poids vif par jour, et chacun de ces animaux était en bon état à la fin de l'essai et l'augmentation moyenne de poids avait été de 28 livres. Pendant les deux premières semaines de l'essai, la ration a été graduellement réduite aux quantités indiquées et remontée à la normale pendant les deux dernières semaines.

On emploie généralement les navets et les carottes de cette façon aux fermes expérimentales fédérales. Pour les juments en gestation pendant l'hiver, il n'existe pas de meilleur aliment succulent que les racines. Leurs propriétés succulentes, toniques et laxatives ont alors une très haute valeur de même que la digestibilité.

Pour les poulains et les chevaux d'un an, les racines donnent d'excellents résultats; on donne les carottes, les navets ou les betteraves fourragères à raison de 2 à 4 livres par jour.

Les racines sont utiles également pour les chevaux qui sont astreints à un travail modéré en hiver, plutôt parce qu'elles sont appétissantes et bonnes pour la santé que pour l'énergie qu'elles produisent. Un cheval tenu aux travaux réguliers d'hiver apprécie un repas de carottes, de navets (ou de betteraves fourragères, si l'on n'a pas les premiers) tout autant que son propriétaire apprécie une pomme croquante et avec de tout aussi bons résultats. Beaucoup de nourrisseurs ont l'habitude de jeter deux ou trois navets dans la mangeoire lorsque le cheval rentre le soir et de donner la portion régulière de grain, disons après le souper.

Il est rare que l'on tranche ou que l'on écrase les racines pour les chevaux. En fait, comme nous l'avons déjà fait remarquer, un des avantages de l'alimentation aux racines est l'effet bienfaisant qu'elles exercent sur les dents et les gencives parce que les chevaux doivent mordre dans toute la racine.

RACINES POUR LES VACHES LAITIÈRES

Pour les vaches laitières, on emploie généralement des betteraves fourragères ou des betteraves demi-sucrières. Cette préférence se base principalement sur le fait que ces racines n'ont pas la mauvaise odeur ou le mauvais goût des navets qui sont facilement absorbés dans le lait, à moins que des précautions spéciales ne soient prises. En outre, les betteraves paraissent être un peu plus économiques, plus succulentes et ont une valeur alimentaire légèrement plus élevée pour la production du lait. Quant à la valeur relative des catégories et des variétés de racines, nous avons conduit une expérience à la ferme expérimentale centrale qui est résumée au tableau suivant et qui jette quelque lumière sur cette phase de la question.

VALEUR DE DIFFÉRENTES RACINES—RÉSUMÉ DES EXPÉRIENCES

Tableau	I		II		III		IV		V		VI	
Période	Navets Gem canadien		Navets Good Luck		Carottes Championne Jaune		Betteraves Rouge de Détroit		Betteraves fourragères, jaune intermédiaire		Betteraves fourragères, blanche demi-sucrière	
Ration	Betteraves fourragères	Navets	Betteraves fourragères	Navets	Betteraves fourragères	Carottes	Betteraves fourragères	Betteraves	Betteraves fourrarèges	Betteraves fourragères	Betteraves fourragères	Betteraves fourragères
Quantité moyenne de lait par vache et par jour..... liv.	54·85	52·97	52·39	52·12	46·33	46·57	50·50	50·64	43·92	43·37	42·05	40·27
Quantité moyenne de gras par vache et par jour..... "	1·86	1·78	1·84	1·78	1·69	1·64	1·83	1·88	1·56	1·62	1·51	1·49
Pourcentage moyen de gras... %	3·39	3·35	3·50	3·41	3·55	3·52	3·64	3·71	3·56	3·74	3·57	3·66
Prix de revient en nourriture de 100 liv. de lait..... c.	54·42	56·25	57·96	58·70	65·48	65·01	59·98	59·79	72·52	73·44	75·82	76·63
Prix de revient en nourriture de 100 liv. de gras..... $	16·04	16·77	16·53	17·22	18·43	18·48	16·48	16·09	20·34	19·59	21·02	20·71
Pourcentage de matière sèche des racines..... %	10·21	10·39	10·21	11·35	10·21	9·87	10·21	11·64	10·21	10·50	10·21	10·37

La première colonne du tableau sous chaque période indique les résultats qui ont été obtenus lorsque les vaches recevaient la ration de base, qui contenait des betteraves fourragères Rouge Longue Mammouth, et la deuxième colonne donne les résultats obtenus lorsque les vaches recevaient un autre aliment en remplacement des betteraves fourragères Rouge Longue Mammouth; cet aliment est indiqué juste au-dessus. L'enseignement qui se dégage le plus clairement de cette expérience c'est qu'aucune catégorie ou variété de racines ne se distingue spécialement dans son aptitude à produire du lait ou du gras de beurre. On constate cependant, en examinant de plus près, que les betteraves fourragères viennent en tête dans la majorité des cas au point de vue de la quantité de lait et de gras de beurre produite; la seule exception c'est lorsque l'on donnait des betteraves Rouge de Détroit. Pendant cette période, le pourcentage de gras a légèrement augmenté lorsque l'on donnait des betteraves, tandis qu'avant cela c'étaient les betteraves fourragères qui avaient le plus gros pourcentage de gras. Les betteraves Jaune intermédiaire et Blanche demi-sucrière ont donné des résultats un peu meilleurs que la variété Rouge Longue Mammouth. Ce résultat était à prévoir, car elles contiennent un peu plus de matière sèche, tandis que l'excellence des résultats donnés par les betteraves Rouge de Détroit peut être due au fait qu'elles contenaient une plus forte proportion de matière sèche qu'aucune des autres catégories ou variétés à l'essai.

Les racines, données aux veaux âgés de quatre à dix mois, ont de bons effets.

Nous avons conduit des expériences assez concluantes sur la comparaison des racines (betteraves fourragères) et de l'ensilage de maïs à la ferme expérimentale centrale, Ottawa. Dans ces expériences, les racines remplaçaient le maïs sur la base de la matière sèche. La moyenne des résultats fait voir que lorsque les betteraves fourragères remplaçaient entièrement l'ensilage de maïs, elles ont produit 5.65 pour cent plus de lait, mais la quantité de gras est restée la même, sans augmentation ni diminution. Lorsqu'on comparait une ration de moitié ensilage et moitié betteraves fourragères à une ration d'ensilage seul, la ration de betteraves fourragères a produit 0.15 pour cent plus de lait et 8.15 pour cent plus de gras. Dans tous les cas, cependant, l'augmentation de production résultant de l'emploi des betteraves fourragères n'a pas été suffisante pour couvrir le coût plus élevé de la ration de betteraves fourragères, de sorte que dans les conditions de la ferme expérimentale centrale d'Ottawa l'ensilage de maïs s'est

montré l'aliment le plus économique. Les betteraves fourragères étaient moins économiques à cause du faible pourcentage de matière sèche qu'elles contiennent et par conséquent du poids total plus grand de betteraves fourragères nécessaire pour fournir une quantité suffisante de matière sèche dans la ration.

Nous avons déterminé la valeur relative de l'ensilage de maïs et des racines sur la base de tonne pour tonne et sur la base de la matière sèche en résumant les expériences qui précèdent et ces valeurs ont été signalées dans le rapport de 1925 du Service de l'exploitation animale comme suit:

COMPARAISON DE L'ENSILAGE DE MAÏS ET DES RACINES—MOYENNE DE TROIS ANS

L'ensilage de maïs a été pris comme base de comparaison dans tous les cas. Cet ensilage est évalué au prix coûtant et la valeur relative des racines est estimée sur cette base. On obtient ainsi les valeurs relatives suivantes pour la comparaison de rations composées uniquement d'ensilage et de racines.

COMPARAISON D'ENSILAGE DE MAÏS ET DE RACINES

—	Coût de l'ensilage par tonne	Coût des racines par tonne	Valeur des racines par comparaison au maïs au prix coûtant par tonne
	$ c.	$ c.	$ c.
Résultats de 1923	2 95	2 50	1 47
Résultats de 1925	3 10	4 10	2 20
Moyenne	3 02	3 30	1 83

En d'autres termes, les racines n'ont que 60 pour cent de l'utilité de l'ensilage de maïs pour la production du lait.

Lorsque les racines sont employées en conjonction avec de l'ensilage, c'est-à-dire lorsqu'elles ne remplacent qu'une partie de l'ensilage dans la ration, elles ont une valeur plus élevée ainsi que le montre le tableau suivant:

COMPARAISON D'ENSILAGE DE MAÏS ET DE RACINES ET D'ENSILAGE DE MAÏS

—	Coût de l'ensilage par tonne	Coût des racines par tonne	Valeur des racines par comparaison au maïs au prix coûtant par tonne
	$ c.	$ c.	$ c.
Résultats de 1923	2 95	2 50	2 24
Résultats de 1924	3 15	3 35	1 96
Résultats de 1925	3 10	4 10	2 51
Moyenne	3 07	3 32	2 24

En d'autres termes lorsque les racines sont données en quantité limitée, comme supplément à l'ensilage de maïs, elles sont de 73 pour cent aussi utiles que l'ensilage de maïs pour la production du lait, soit une augmentation de valeur de 13 pour cent sur les racines données seules.

Une comparaison de ces deux récoltes sur la base de la matière sèche est intéressante. Si nous prenons les résultats de 1923 et de 1925, lorsque des comparaisons directes d'ensilage de maïs ont été faites, les résultats sont les suivants:

MATIÈRE SÈCHE DES RACINES ET DE L'ENSILAGE

—	1923		1925	
	Racines	Ensilage	Racines	Ensilage
Pourcentage de matière sèche..... %	10·9	23·4	11·7	19·7
Quantité de matière sèche par tonne.....liv.	218·0	468·0	234·0	394·0
Valeur relative de la matière sèche par tonne..... $	1·47	2·95	2·20	3·10

Calculée sur cette base et prenant la moyenne des travaux de deux années, la matière sèche de l'ensilage de maïs vaut 70 cents les 100 livres, tandis que la matière sèche des racines vaut 81 cents les 100 livres. En d'autres termes, la matière sèche des racines vaut 15 pour cent de plus que la matière sèche de l'ensilage de maïs.

Si nous prenons les résultats de 1923, 1924 et 1925, lorsqu'un mélange d'ensilage de maïs et de racines était comparé à l'ensilage unique de maïs, nous trouvons que les résultats suivants ont été obtenus:

MATIÈRE SÈCHE DANS L'ENSILAGE DE MAÏS SEUL ET DANS UN MÉLANGE DE RACINES ET D'ENSILAGE DE MAÏS

—	1923		1924		1925	
	Racines	Ensilage	Racines	Ensilage	Racines	Ensilage
Pourcentage de matière sèche..... %	10·9	23·4	10·9	23·75	11·7	19·7
Quantité de matière sèche par tonne. liv.	218·0	468·0	218·0	475·0	234·0	394·0
Valeur relative de la matière sèche par tonne..... $	2·24	2·95	1·96	3·15	2·51	3·10

Calculant sur cette base et prenant la moyenne des résultats de trois ans, nous trouvons que la matière sèche de l'ensilage de maïs vaut 68.8 cents les 100 livres, tandis que la matière sèche des racines vaut 85.2 cents les 100 livres. C'est-à-dire, lorsque les betteraves sont données en supplément à l'ensilage de maïs, la matière sèche des racines vaut 23.8 pour cent de plus que la matière sèche de l'ensilage de maïs. En d'autres termes, la matière sèche des racines est de 8.8 pour cent plus utile lorsqu'elles sont données en quantités limitées, en supplément à l'ensilage de maïs, que lorsque les racines forment une ration complète.

Les chiffres qui précèdent démontrent que lorsque l'ensilage de maïs est difficile à cultiver ou que la récolte est incertaine et que l'on peut obtenir une récolte de betteraves fourragères, cette dernière récolte est plus économique. Ils démontrent également que même là où l'on cultive l'ensilage de maïs, on peut sensiblement améliorer une ration d'ensilage de maïs en en remplaçant une partie par une quantité égale de betteraves, à condition que le remplacement soit fait sur la base de la matière sèche.

RACINES POUR LES BŒUFS D'ENGRAIS

Lorsqu'on donne des racines aux bœufs d'engrais, on emploie invariablement des navets, car il est généralement admis que les navets conviennent mieux pour l'engraissement que les betteraves fourragères; ces dernières sont plutôt destinées à la production du lait. Presque toutes les expériences sur l'emploi de racines dans l'alimentation des bœufs d'engrais ont été conduites sur les fermes et stations expérimentales de l'Est, savoir, Nappan, N.-E., Kentville, N.-E., et Fredericton, N.-B.

A Nappan, N.-E., nous avons fait trois essais séparés pendant deux années sur la comparaison des racines (navets) et d'ensilage de maïs; la moitié de l'ensilage était remplacée par un poids égal de racines et tout l'ensilage de maïs par un poids égal de racines. Lorsque tout l'ensilage de maïs était remplacé par des racines, les bœufs ont fait une augmentation de poids plus forte que lorsqu'ils recevaient de l'ensilage. Les résultats ont été les mêmes lorsqu'une moitié de l'ensilage de maïs était remplacée par des racines. En ce qui concerne le prix de revient moyen de l'augmentation de poids, il était de 10.74 cents la livre pour les racines seules, de 11.32 cents la livre pour les racines et l'ensilage et de 11.828 cents la livre pour l'ensilage seul; ici donc le prix de revient correspond à l'augmentation. Si l'on évalue le foin à $7 la tonne, l'ensilage à $3 la tonne et le grain à $40 la tonne, on trouve que les racines ont une valeur correspondante de $4 la tonne lorsqu'elles sont employées pour remplacer l'ensilage de maïs entièrement ou en partie. Il est à noter cependant qu'à Nappan, N.-E., les conditions sont meilleures pour la récolte de racines que pour la récolte de maïs; la récolte de maïs a été un échec presque complet en 1918.

Les racines sont utiles pour les brebis qui allaitent leurs agneaux en attendant la pousse de l'herbe.

A Kentville, N.-E., nous avons les résultats de trois années relatifs à une comparaison des racines (navets) avec l'ensilage de maïs. L'ensilage de maïs a été remplacé entièrement par des navets; on donnait 1½ livre de ces derniers pour une livre d'ensilage de maïs. La moyenne de trois ans montre que lorsque les navets sont donnés sur cette base, l'augmentation de poids est à peu près égale. Par conséquent, 1 livre d'ensilage s'est montrée égale à 1.31 livre de racines. Le coût par livre d'augmentation de poids a été légèrement moins élevé avec les racines (12 cents par livre) qu'avec l'ensilage (12.32 cents par livre); les racines étaient comptées à $3 la tonne et l'ensilage à $4 la tonne. Si l'ensilage était évalué à $3 la tonne comme dans la comparaison faite à Nappan, les racines auraient une valeur de $2.30 la tonne.

A Fredericton, N.-B., une expérience a été conduite sur les bœufs pour comparer une ration composée de foin, de grain et de racines (navets) avec une ration composée de foin et de racines seulement. Naturellement, l'augmentation de poids et les bénéfices ont été plus élevés lorsqu'on donnait du grain, mais on a fait de beaux bénéfices sur le coût de la nourriture lorsqu'on donnait seulement

des racines et du foin. Si l'on évalue le foin à $7 la tonne et le grain à $40 la tonne, les racines avaient une valeur de $2.60 la tonne dans cette expérience.

On voit donc que les racines ont une haute valeur lorsqu'elles sont employées pour l'alimentation des bœufs d'engrais. Elles sont particulièrement utiles lorsque l'on n'a pas d'autre aliment succulent. Tranchées et mélangées avec de la paille coupée ou hachée ou du foin de pauvre qualité, elles améliorent beaucoup la succulence et la valeur nutritive de ces gros fourrages.

RACINES POUR LES MOUTONS

Aucune catégorie de moutons ne bénéficie plus de l'emploi de racines, et spécialement de rutabagas, que les brebis portières. Une ration modérée de racines améliore la santé, la vigueur et l'aptitude laitière du troupeau et les agneaux en profitent en conséquence. Une forte ration de grain et de foin, non accompagnée d'aliments succulents comme les racines, est portée à causer des troubles de la digestion parmi les brebis, et les agneaux sont moins vigoureux.

Un excès n'est pas à craindre lorsqu'on donne des racines aux moutons, mais la quantité que l'on peut donner avantageusement est limitée. Lorsqu'on donne 1½ à 2 livres de foin, on peut fournir approximativement 1½ à 2½ livres de racines par tête et par jour. Parfois on peut en donner jusqu'à 4 livres, mais lorsqu'on donne des racines il ne faut pas perdre de vue le fait qu'elles sont surtout utiles comme aliment succulent et une quantité relativement faible est bonne pour cela.

Les betteraves fourragères ne sont pas une nourriture aussi sans danger que les navets, spécialement pour les béliers. On peut employer les carottes avec succès à la place des rutabagas, mais elles constituent un aliment moins sûr, car leur culture est plus difficile et réussit moins souvent.

NAVETS AJOUTÉS À UNE RATION DE FOIN ET DE GRAIN POUR LES AGNEAUX D'ENGRAIS

Pour les agneaux d'engrais, les recherches faites aux fermes expérimentales indiquent que lorsqu'on ajoute des racines à une ration de grain, de foin et de paille, l'augmentation de poids est plus forte, mais le prix de revient est également plus élevé lorsqu'on les compare sur la base du coût de la nourriture par livre d'augmentation avec une ration qui ne contient pas de racines. Nous donnons ici les résultats de l'essai à titre d'exemple.

Quatre groupes d'agneaux ont été nourris en 1912-13 et en 1913-14 à Nappan. Les rations se composaient de foin de trèfle, de racines et de grain; de foin de trèfle et de grain; de foin de mil, de racines et de grain; et de foin de mil et de grain. Le foin était donné à raison de 1.5 livre par agneau et par jour, les racines à raison de 2.5 livres au commencement puis cette quantité a été portée à 4 livres et le grain à raison de 0.75 livre puis cette quantité a été portée à 1.75 livre.

RÉSULTATS MOYENS DE DEUX ANNÉES D'ESSAIS

—		Racines et trèfle	Trèfle	Racines et mil	Mil
Nombre d'agneaux dans les groupes	nomb.	24	23	24	22
Poids initial moyen	liv.	84·12	84·38	80·0	74·21
Poids final moyen	"	107·87	104·78	103·08	93·55
Augmentation moyenne de poids par agneau en 97 jours	"	23·75	20·6	23·08	19·34
Augmentation moyenne de poids par jour et par tête	"	0·24	0·21	0·24	0·20
Grain consommé par liv. d'augmentation de poids	"	5·29	6·05	5·41	6·39
Foin consommé par liv. d'augmentation de poids	"	6·34	7·26	6·52	7·67
Racines consommées par liv. d'augmentation de poids	"	16·5	.....	16·9	.....
Prix de revient en nourriture de 1 liv. d'augmentation de poids	c.	14·11	12·9	14·45	14·06

Lorsque les navets étaient ajoutés à la ration, la rapidité de l'augmentation de poids a légèrement accrue; mais lorsqu'ils étaient ajoutés à une ration composée de mil et de grain ou de trèfle et de grain dans les quantités indiquées, leur emploi revenait plus cher.

Dans cet essai, 299 livres de foin de trèfle et 248 livres de grain équivalaient à 4,704 livres de racines. Lorsque la moulée était évaluée à $32 la tonne et le foin à $10, les racines avaient une valeur alimentaire relative de $2.32 par tonne dans cette ration. Sur la même base de comparaison, 314 livres de foin de mil et 168 livres de grain étaient équivalents à 4,704 livres de racines, et aux prix déjà cotés pour le foin et le grain, les racines avaient ici une valeur relative de $1.81 la tonne.

Cette valeur pour les racines peut paraître faible, mais il faut se rappeier que la valeur attribuée aux autres aliments n'est pas élevée et que toute augmentation dans la valeur de ces aliments donnerait aux racines une valeur proportionnellement plus grande dans ces rations.

RACINES POUR LES PORCS

Les betteraves fourragères, les betteraves fourragères sucrières et les betteraves à sucre sont sans égales pour apporter de la succulence à la ration de toutes les catégories de porcs, sujets reproducteurs jeunes et adultes, et porcs d'élève, dans l'alimentation d'hiver.

Les navets sont utiles également, mais ils ne sont pas aussi appréciés par les porcs que les betteraves fourragères. La cuisson cependant les rend plus nourrissants et plus appétissants.

Les betteraves fourragères, les betteraves demi-sucrières et les betteraves à sucre hachées sont excellentes pour les jeunes sujets reproducteurs et les truies portières.

Pour les truies portières, les betteraves fourragères peuvent être données entières avec des résultats satisfaisants, mais on obtient de meilleurs résultats lorsqu'elles sont broyées; pour les autres catégories de porcs, elles doivent toujours être broyées. En général, toutes les catégories de betteraves doivent être données crues; cependant, lorsqu'elles sont données chaudes, les animaux s'en montrent souvent plus friands lorsqu'il fait très froid.

Les truies portières peuvent utiliser avantageusement de plus grandes quantités de racines que les porcs d'engrais, et l'on peut en donner jusqu'à 15 livres par jour, avec une légère ration de grain composée de parties égales de son et de gru rouge ou de son, de gru rouge et d'avoine. Une quantité généralement satisfaisante est de 2 livres de racines pour 1 livre de grain. Cependant, il convient de réduire graduellement la quantité de racines quelques semaines avant la mise-bas.

Pour les sujets d'engrais ou les jeunes sujets reproducteurs, il suffit de donner environ 6 à 10 livres de racines, lorsque ces racines sont données à raison de 1 à 2 livres pour 1 livre de grain.

Les racines sont utiles également pendant la période d'engraissement, mais elles ne doivent pas être employées en quantités aussi généreuses à cette époque; on ne devrait pas donner plus de 1 livre de racines pour chaque livre de grain consommée.

COMPARAISON DE BETTERAVES FOURRAGÈRES ET DE POMMES DE TERRE POUR LES JEUNES PORCS D'ENGRAIS

Un essai conduit à Brandon en 1915 portait sur quatre groupes de porcs; un groupe recevait des pommes de terre cuites, un autre groupe des pommes de terre crues, un troisième groupe des betteraves fourragères cuites et un quatrième groupe des betteraves fourragères crues comme suppléments à une ration de grain composée de parties d'orge, 1 partie de gru rouge et environ 14 pour cent de déchets d'abattoir (tankage). Pendant la plus grande partie de l'essai, on donnait de la moulée à raison de 1½ livre par porc et par jour et des betteraves fourragères ou des pommes de terre à raison de 7 à 7½ livres. On donnait à chaque groupe des quantités égales de chaque aliment.

COMPARAISON DE BETTERAVES FOURRAGÈRES ET DE POMMES DE TERRE POUR LES JEUNES PORCS D'ENGRAIS

—		Pommes de terre cuites	Pommes de terre crues	Betteraves fourragères cuites	Betteraves fourragères crues
Nombre de porcs	nomb.	4	4	4	4
Poids moyen au commencement	liv.	53·7	56·0	53·2	52·7
Poids moyen à la fin	"	90·2	82·5	87·0	80·7
Augmentation moyenne de poids en 50 jours	"	0·73	00·53	0·67	0·56
Grain consommé par liv. d'augmentation de poids	"	3·16	4·35	3·42	4·12
Betteraves fourragères consommées par liv. d'augmentation de poids	"	.....	.....	11·00	13·25
Pommes de terre consommées par liv. d'augmentation de poids	"	10·16	14·00	.....	.....
Prix de revient en nourriture de 1 liv. d'augmentation de poids	c.	7·23	9·77	7·68	9·25

Les pommes de terre cuites et le grain venaient premières dans cet essai, suivies par la ration de betteraves fourragères cuites et de grain, tandis que les pommes de terre crues et le grain avaient une valeur légèrement plus faible que les betteraves fourragères crues qui venaient troisièmes. Dans cet essai, 462 livres de grain et 1,484 livres de pommes de terre cuites avaient une valeur alimentaire égale à 636 livres de grain et 2,043 livres de pommes de terre crues, 503 livres de grain et 1,604 livres de betteraves fourragères cuites ou 601 livres de grain et 1,933 livres de betteraves fourragères crues.

Un autre essai à Brandon, portant sur la comparaison de betteraves fourragères cuites et crues, a été fait la même année que l'essai précédent. Les groupes I et III recevaient 1 livre d'orge, ½ livre de gru rouge et 7½ livres de betteraves fourragères par jour, tandis que le groupe témoin n° II recevait le double de la quantité de grain, mais pas de betteraves fourragères. On donnait environ ⅖ de livre de déchets d'abattoir par porc et par jour.

COMPARAISON DE BETTERAVES FOURRAGÈRES CUITES ET CRUES POUR LES JEUNES PORCS D'ENGRAIS

—		Betteraves fourragères cuites	Betteraves fourragères crues	Groupe témoin
Nombre de porcs dans chaque groupe	nomb.	4	4	4
Poids moyen au commencement	liv.	46·2	48·7	47·5
Poids moyen à la fin	"	95·7	105·5	102·2
Augmentation moyenne de poids par porc	"	49·5	56·7	54·7
Augmentation moyenne de poids par jour en 56 jours	"	0·88	1·01	0·98
Grain consommé pour 1 liv. d'augmentation de poids	"	2·28	1·94	2·62
Betteraves fourragères consommées pour 1 liv. d'augmentation de poids	"	8·49	7·40	.....
Prix de revient en nourriture de 1 liv. d'augmentation de poids	c.	5·25	4·14	5·67

Les betteraves cuites ont donné de pauvres résultats dans cet essai; ceci s'explique en partie par la présence d'un porc qui profitait mal. Lorsque la ration de grain était évaluée à $32 la tonne, les betteraves crues avaient une valeur alimentaire de $6.93 la tonne dans cet essai, ou considérées à un autre point de vue, 805 livres de grain étaient égales à 441 livres de grain et 1,680 livres de betteraves. Les betteraves cuites avaient une valeur de $5.26 la tonne, ou 505 livres de grain et 1,825 livres de betteraves cuites étaient égales à 805 livres de grain.

COMPARAISON DE NAVETS ET DE BETTERAVES FOURRAGÈRES POUR LES PORCS D'ENGRAIS

A Ottawa, en 1912, deux essais ont été conduits dans lesquels les betteraves hachées étaient comparées aux navets hachés cuits et crus. La ration de grain donnée à tous les groupes se composait de deux parties d'orge moulue, deux parties de gru rouge et une partie d'avoine moulue.

COMPARAISON DE NAVETS ET DE BETTERAVES FOURRAGÈRES POUR LES PORCS D'ENGRAIS

—		Lait	Pas d'aliments succulents	Navets cuits hachés	Navets crus hachés	Betteraves hachées
Nombre de porcs dans chaque groupe	nomb.	20	20	20	20	20
Poids moyen au commencement	liv.	89·5	100·0	74·0	85·1	100·6
Poids moyen à la fin	"	148·6	147·4	110·4	118·6	145·0
Augmentation moyenne de poids par porc	"	69·1	47·4	36·3	34·5	44·3
Augmentation moyenne de poids par jour en 84 jours	"	0·82	0·564	0·432	0·41	0·533
Quantité de grain consommée par groupe	"	3,214	4,060	2,729	2,608	3,573
Quantité de racines ou de lait consommée par groupe	"	3,214	.....	2,729	2,608	3,573
Grain consommé par liv. d'augmentation de poids	"	2·72	4·28	3·75	3·77	4·03
Racines ou lait consommés par liv. d'augmentation de poids	"	2·72	.....	3·75	3·77	4·03
Prix de revient en nourriture de 1 liv. d'augmentation de poids	c.	4·89	6·85	6·88	6·81	7·25

Lorsque la moulée était évaluée à $32 la tonne, le lait écrémé avait une valeur relative de 0.9 cent la livre, les navets cuits $4.45 la tonne, les navets crus $3.83 la tonne et les betteraves crues $1.28 la tonne.

NAVETS POUR LES PORCS D'ENGRAIS

A la ferme d'Ottawa un essai a été conduit dans lequel les navets cuits ont été donnés comme supplément à la moulée. La ration de grain était donnée sous forme de buvée et elle se composait de parties égales d'orge moulue et d'avoine. L'essai a été conduit en double.

NAVETS POUR LES PORCS D'ENGRAIS

—		Grain	Grain et navets
Nombre de porcs dans le groupe	nomb.	10	10
Poids moyen au commencement	liv.	125·0	127·2
Poids moyen à la fin	"	187·8	192·6
Augmentation moyenne de poids par porc	"	62·8	65·4
Augmentation moyenne de poids par jour en 63 jours	"	0·99	1·03
Grain consommé par groupe	"	2,623	2,537
Navets consommés par groupe	"	.....	2,537
Grain consommé par liv. d'augmentation de poids	"	4 18	3·88
Navets consommés par liv. d'augmentation de poids	"	.....	3·88
Prix de revient en nourriture de 1 liv. d'augmentation de poids	c.	6·66	6·98

L'emploi de navets cuits a provoqué une augmentation de poids plus rapide et les animaux ont consommé moins de grain, mais lorsque le grain était évalué à $32 la tonne et les navets à $4 la tonne, la différence n'était pas suffisante pour couvrir le coût plus élevé de la ration.

Lorsque le grain était évalué au chiffre indiqué, 2,730 livres de grain étaient égales à 2,537 livres de grain et 2,537 livres de navets cuits; ceci donne aux navets une valeur de $2.43 la tonne dans cette ration.

RÉSUMÉ—VALEUR DES RACINES POUR LES PORCS D'ENGRAIS

Expérience	Ration de grain donnée	Aliment succulent donné	Valeur alimentaire relative	
			Grain	Aliment succulent
1	Orge moulue, 2 parties	Pommes de terre cuites	liv. 462 + liv. 1,484	Ont une valeur alimentaire égale.
	Gru rouge, 2 parties	Pommes de terre crues	636 + 2,043	
	Avoine moulue, 1 partie	Betteraves cuites	503 + 1,604	
	Tankage, 14 p.c	Betteraves crues	601 + 1,933	
2	Orge moulue, 2 parties	Groupe témoin	805 + ...	"
	Gru rouge, 1 partie	Betteraves cuites	505 + 1,825	
	Tankage	Betteraves crues	441 + 1,680	
3	Orge moulue, 2 parties	Groupe témoin	5,058 + ...	
	Gru rouge, 2 parties	Lait	3,214 — 3,214	
	Avoine, 1 partie	Navets cuits	4,440 + 4,440	"
		Navets crus	4,517 + 4,517	
		Betteraves crues	4,869 + 4,869	
4	Orge moulue, 1 partie	Groupe témoin	2,730 + ...	"
	Avoine moulue, 1 partie	Navets cuits	2,537 + 2,537	

COMPARAISON DE BETTERAVES FOURRAGÈRES HACHÉES ET DE PULPE DE BETTERAVES POUR LES TRUIES PORTIÈRES EN GESTATION

Cet essai a été commencé à Ottawa en l'hiver de 1921-22. Ces aliments ont été donnés comme aliments succulents dans la ration des truies portières pendant toute la période de gestation. La ration de grain se composait de 1 partie (par poids) de gru rouge, 1 partie de son, 2 parties de criblures et de 5 pour cent de déchets d'abattoir (tankage).

—		Pulpe de betteraves, grain et eau	Betteraves hachées, grain et eau
Nombre de truies dans l'essai	nomb.	4	5
Nombre de jours à l'essai (moyenne)	jrs	114	114
Grain consommé par groupe pendant la période	liv.	3,192	2,850
Grain consommé par tête	"	798	570
Racines ou pulpe de betteraves consommées par groupe	"	456	2,850
Racines ou pulpe de betteraves consommées par tête	"	114	570
Etat des animaux		bon	bon
Coût total de la nourriture	$	45·47	43·48
Coût de la nourriture par tête	$	11·37	8·69

Résultate de la mise-bas		Groupe I — Pulpe de betteraves, grain et eau	Groupe II — Betteraves hachées, grain et eau
Nombre de truies dans l'essai	nomb.	4	4
Nombre total de porcs mis bas	"	36	60
Nombre moyen de porcs par portée	"	9	12
Nombre total de bons porcs	"	29	49
Nombre moyen de bons porcs par portée	"	7·25	9·8
Nombre total de porcs petits et faibles	"	4	10
Nombre moyen de porcs petits et faibles	"	1	2
Nombre total de porcs morts	"	3	1
Nombre moyen de porcs morts	"	0·75	0·2
Poids total des portées à la naissance	liv.	102	165
Poids moyen des portées à la naissance	"	25·5	33
Poids moyen des porcs à la naissance	"	2·83	2·91
Coût moyen de la nourriture par porc à la mise-bas	c.	166·8	90

Cet essai a été répété en 1922-23; il y avait cinq truies pour la comparaison. Un groupe de truies a reçu 5 livres de betteraves hachées et 5 livres d'une ration de grain composée de 1 partie d'avoine, 2 parties de son, 2 parties de gru rouge, 5 pour cent de déchets d'abattoir et 2 pour cent de farine d'os; l'autre groupe a reçu 7 livres de grain et 1 livre de pulpe de betterave par tête et par jour.

RÉSULTATS DE LA MISE-BAS

—		Pulpe de betteraves	Betteraves fourragères hachées
Nombre de truies dans l'essai	nomb.	5	5
Nombre total de porcs mis bas	"	53	63
Nombre moyen de porcs par portée	"	10·6	12·6
Nombre total de bons porcs	"	48	52
Nombre total de porcs petits et faibles	"	4	9
Nombre total de porcs morts-nés	"	1	2
Poids total des porcs	liv.	123	159
Poids moyen par porc	"	2·32	2·52
Coût moyen de la nourriture par porc à la mise-bas	$	1·413	0·867

Les résultats de ces deux essais concordent dans ce sens que les betteraves fourragères hachées dans la ration paraissaient être supérieures à la pulpe de betteraves pour les truies portières en gestation. Les truies qui recevaient des betteraves fourragères ont mis bas 12.3 porcs en moyenne, tandis que les truies qui recevaient la pulpe de betteraves ont mis bas en moyenne 9.9 porcs par

portée. Au point de vue du poids des gorets par portée, la ration de betteraves fourragères était encore supérieure à l'autre avec une moyenne par porc de 2.63 livres, contre 2.53 livres pour les porcs venant de truies qui recevaient de la pulpe de betteraves.

Le facteur de l'hérédité exerce certainement une influence sur le nombre des petits dans la portée, mais le fait que les résultats des deux années pour différentes truies sont semblables semble indiquer que les betteraves fourragères hachées fournissent un aliment plus succulent que la pulpe de betteraves pour les truies portières en gestation.

Dans la comparaison du coût des aliments, les résultats sont encore plus prononcés. Les porcs du groupe nourri à la pulpe de betteraves accusent un prix de revient moyen en nourriture par porc de $1.54, tandis que le groupe nourri aux betteraves fourragères accusait un prix de revient moyen en nourriture par porc à la naissance de 88.3 cents, soit environ 65 cents de moins par porc. Ces chiffres ont été calculés lorsque la ration de grain était évaluée à $34 la tonne, la pulpe de betteraves à $25.50 la tonne et les betteraves fourragères à $4 la tonne.

LES BETTERAVES FOURRAGÈRES POUR L'ALIMENTATION DES VOLAILLES

PAR F. C. ELFORD, AVICULTEUR DU DOMINION

Les racines sont utiles pour l'alimentation des volailles parce qu'elles peuvent être conservées pendant l'hiver et données pendant la période où l'on n'a pas de verdure; c'est là leur valeur principale. On ne peut considérer qu'elles soient un succédané complet pour la verdure fraîche, principalement parce qu'elles manquent de vitamines. Il n'y a que de faibles traces des vitamines anti-névritique et anti-scorbutique et la vitamine anti-rachitique fait complètement défaut. En comparaison, le trèfle frais, l'un des fourrages verts les plus généralement employés, contient les trois en abondance. La fonction principale des betteraves fourragères et des racines en général est de fournir la succulence à la ration. On a constaté que les poules pondeuses qui consomment des betteraves fourragères et auxquelles on fournit une dose régulière de sel d'Epsom, sont en assez bon état au sortir de l'hiver.

Dans une expérience conduite à la ferme expérimentale centrale, où les betteraves fourragères, l'avoine germée, les feuilles de trèfle, les choux et le sel d'Epsom ont été comparés au point de vue de l'économie de production et des résultats de l'incubation, ce sont les betteraves fourragères qui ont donné la production la plus forte et les bénéfices les plus élevés, mais elles ont été un peu inférieures en ce qui concerne les résultats de l'incubation. Cependant, pendant une période de deux ans, l'avoine germée et les feuilles de trèfle ont dépassé les betteraves fourragères sous tous les rapports.

Dans une autre expérience où des aliments d'une même nature étaient essayés l'un contre l'autre, les betteraves fourragères ont donné le plus haut prix de revient en nourriture par douzaine d'œufs, la plus faible production, le bénéfice le plus faible sur le coût de la nourriture et le plus faible pourcentage d'œufs fécondés éclos. Ces résultats tendent à confirmer les recherches déjà faites et montrent que les betteraves ne doivent être employées comme supplément à la ration que lorsque l'on n'a pas de verdure fraîche.

ÉTUDE CHIMIQUE DES RACINES DE LA FERME

PAR FRANK T. SHUTT, D.Sc., F.I.C., CHIMISTE DU DOMINION

Les racines, au point de vue de la ration des animaux de ferme, ont une double valeur nutritive et médicinale. Elles sont extrêmement savoureuses et fort appétissantes; elles sont aussi très digestibles. Elles permettent en outre d'employer plus complètement et d'une façon plus avantageuse les fourrages secs (foin et paille) de qualité inférieure.

Les racines ne fournissent pas des quantités considérables de protéine ou de matière grasse et cependant leur valeur alimentaire n'est pas à négliger. C'est parce qu'elles renferment une proportion relativement élevée de sucre et d'autres hydrates de carbone facilement assimilables dont la fonction principale est de fournir de la chaleur et de l'énergie tout en apportant des matériaux importants qui peuvent être convertis en matière grasse.

En dehors de leur valeur intrinsèque et au point de vue alimentaire, les racines possèdent plusieurs qualités ou plusieurs propriétés que l'on ne doit pas négliger. La succulence est peut-être la meilleure de ces qualités, pour la raison qu'elle donne plus de saveur aux aliments et que la saveur stimule la digestion. La succulence qui s'associe à cette digestibilité rapide et à peu près complète des aliments est évidemment un facteur fort important dans le maintien de la production du lait. Il semble en outre que les racines aident matériellement la digestion du reste de la ration et qu'elles sont utiles en fournissant le volume nécessaire pour dilater convenablement l'appareil digestif.

Les nourrisseurs expérimentés savent que les racines jouent un rôle utile dans le maintien de la santé et de la vigueur de l'animal. C'est surtout à cause de leur richesse en matière saline qui se compose principalement de composés potassiques. Elles sont généralement laxatives et possèdent probablement d'autres propriétés bienfaisantes.

BETTERAVES FOURRAGÈRES

On peut dire que les racines et le maïs servent le même but dans l'alimentation du bétail; tous deux fournissent un fourrage succulent pour l'alimentation en hiver. On sait que c'est dans les districts qui jouissent d'étés chauds que le maïs donne les meilleurs résultats, tandis que les racines de la ferme (betteraves fourragères, etc.,) s'accommodent mieux des régions tempérées, ayant une saison de végétation plus longue et plus fraîche; ce sont là des conditions de saison qui ne conviennent pas aussi bien pour la culture du maïs.

Au point de vue de la matière sèche digestible par acre, le maïs, partout où il vient bien, est assurément la récolte la plus économique et il se recommande aussi par d'autres qualités excellentes. Néanmoins, comme nous l'avons fait remarquer, on ne doit pas s'abstenir entièrement de cultiver des racines, car, en plus de leur valeur nutritive, elles apportent à la ration des qualités qui fait profiter les animaux, qualités que ne possède aucune autre catégorie de plantes fourragères.

Comme le blé d'Inde est la récolte principale qui a pris la place des racines de la ferme pendant ces dernières années, il serait intéressant de suivre la comparaison entre ces deux récoltes de fourrage succulent.

Les données qui suivent présentent la composition moyenne de ces récoltes au point de vue de la valeur nutritive.

—	Betteraves fourragères	Blé d'Inde (haché pour l'ensilage)
Eau	88·9	76·9
Matière sèche	11·1	23·1
	100·0	100·0
*Protéine brute	1·2	1·9
Matière grasse brute	0·6	0·3
Hydrates de carbone	7·2	13·4
Cellulose	0·9	5·9
Cendre	1·2	1·6

Poids pour poids, il est à noter que le maïs est supérieur à tous les autres fourrages au point de vue purement alimentaire; il contient un pourcentage plus riche de matière sèche et il est plus riche en protéine et en hydrates de carbone.

Cependant, si l'on calcule les quantités relatives d'éléments nutritifs dans la matière sèche de ces deux fourrages, on obtient des chiffres qui démontrent clairement la qualité supérieure de la matière sèche de la betterave fourragère. Elle contient des proportions plus élevées de protéine digestible et d'hydrates de carbone; disons ici que chez les betteraves fourragères, ces dernières sont principalement sous forme de sucre de canne. Sous ce rapport Henry et Morrison dans leur livre "Feeds and Feeding" disent ce qui suit: "Comme près de 90 pour cent de la matière sèche dans les racines et 66 pour cent seulement de la matière sèche dans l'ensilage de maïs bien mûr sont digestibles, il serait à croire que la matière sèche des racines a en quelque sorte la plus grande valeur."

Le tableau suivant présente les données qui viennent à l'appui de ce que nous disions relativement à la supériorité de la matière sèche des betteraves fourragères.

ELÉMENTS DIGESTIBLES DANS 100 LIVRES DE MATIÈRE SÈCHE DE BETTERAVES FOURRAGÈRES ET DE MAÏS

—	Betteraves fourragères	Maïs
	p.c.	p.c.
Protéine	8·5	5·2
Extrait d'éther (gras)	1·1	2·8
Hydrates de carbone	68·1	61·6

Il serait intéressant de considérer brièvement la matière minérale ou "cendre" des betteraves fourragères, car, comme nous l'avons déjà dit, cette récolte possède une certaine vertu dans l'alimentation du bétail en raison de la quantité assez considérable de matière saline qu'elle contient. Le pourcentage de cendre dans les betteraves fourragères est un peu moins élevé que dans le maïs, mais si l'on calcule sur la base de matière sèche, les betteraves fourragères ont le chiffre le plus élevé. Les données sont les suivantes:

MATIÈRE MINÉRALE OU CENDRE DANS 100 LIVRES DE MATIÈRE SÈCHE DE BETTERAVES FOURRAGÈRES ET DE MAÏS

—	Betteraves fourragères	Maïs
	p.c.	p.c.
Cendre, totale*	10·8	6·9
*Contenant:		
Chaux (CaO)	0·67	0·74
Potasse (K_2O)	5·72	2·50
Acide phosphorique (P_2O_5)	1·30	0·56

Les résultats montrent que la matière sèche des betteraves fourragères, par comparaison à celle du maïs, est plus riche (1) en matière minérale totale, (2) en potasse et (3) en acide phosphorique.

Les chiffres qui précèdent montrent que les éléments principaux de la matière minérale ou cendre des betteraves fourragères sont la potasse et l'acide phosphorique. L'effet légèrement médicinal des racines, leurs propriétés légèrement laxatives et diurétiques sont dues principalement à la quantité de matière saline qu'elles contiennent. Les nourrisseurs expérimentés n'ignorent pas que les racines sont un tonique utile et qu'elles jouent par là même un rôle important dans le maintien de la santé et de la vigueur.

Nous avons déjà dit que la valeur alimentaire des betteraves fourragères dépend de la quantité de matière sèche qu'elles contiennent et de la richesse de cette matière sèche en sucre. De même que les autres racines de la ferme, les betteraves fourragères diffèrent sous ce rapport; les qualités héritées, la grosseur, les conditions de saison, etc., sont des facteurs qui exercent tous leur influence sur la production du sucre et la conservation.

Les betteraves fourragères sucrières, les betteraves fourragères demi-sucrières sont d'origine relativement récente; elles sont le résultat du croisement de betteraves fourragères et de betteraves à sucre. En tant que catégorie, elles sont plus riches en matière sèche et en sucre que les betteraves fourragères ordinaires, et elles donnent en général un rendement plus élevé.

L'analyse des nombreuses variétés de betteraves fourragères et de betteraves fourragères sucrières cultivées à Ottawa, pendant plusieurs années, accuse des écarts considérables dans la valeur alimentaire.

Le tableau suivant présente le maximum, le minimum, et la moyenne de matière sèche et de sucre dans les betteraves fourragères et sucrières cultivées à la ferme centrale, Ottawa, en ces deux dernières saisons.

MATIÈRE SÈCHE ET SUCRE DANS LES BETTERAVES FOURRAGÈRES ET LES BETTERAVES FOURRAGÈRES SUCRIÈRES—1916–1925.
F.E.C., OTTAWA

Année	Betteraves fourragères							Betteraves fourragères sucrières et demi-sucrières						
	Nombre de variétés	Matière sèche			Quantité de sucre dans le jus			Nombre de variétés	Matière sèche			Quantité de sucre dans le jus		
		Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne		Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne
		p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.		p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.
1916.....	32	11·39	6·24	9·37	6·37	0·92	2·94	3	10·37	8·21	9·46	5·18	2·05	3·53
1917.....	29	17·28	8·72	12·67	11·50	3·42	6·67	2	14·33	11·97	13·15	8·60	6·21	7·40
1918.....	11	13·76	9·73	11·75	7·82	2·84	6·04	2	12·10	11·71	11·91	6·61	6·62	6·62
1919.....	61	18·29	8·42	12·31	8·92	3·25	6·07	15	14·84	9·00	13·02	7·92	3·46	6·37
1920.....	33	11·87	6·64	8·89	7·17	2·46	4·29	9	12·40	8·05	10·24	6·09	4·28	5·26
1921.....	30	13·20	7·55	9·47	7·73	2·13	4·07	10	10·51	7·71	9·51	4·56	1·74	3·71
1922.....	29	15·50	11·02	12·83	8·20	3·46	5·87	14	14·94	11·81	13·33	7·53	5·24	6·71
1923.....	93	16·55	9·58	12·73	8·82	1·22	5·10	24	19·55	11·54	14·02	8·16	3·24	5·72
1924.....	115	15·04	6·53	10·22	7·96	1·03	4·19	25	14·06	7·75	11·30	8·05	2·86	5·42
1925.....	24	12·47	8·44	10·33	7·40	1·84	4·75	5	12·71	11·37	12·10	7·90	3·87	5·35

Comme les échantillons examinés comprennent tous les ans certaines variétés nouvelles et qu'il est ainsi impossible de faire une stricte comparaison relativement à l'effet exercé par la saison sur la matière sèche et la quantité de sucre, il est très évident, d'après le grand nombre des variétés examinées, que les variations observées doivent en général être causées par le caractère de la saison. Un automne chaud et sec semble favoriser la production du sucre; par contre, une température fraîche et humide pendant les dernières semaines de la saison tend à accroître le rendement mais ne favorise pas la production d'une grande quantité de matière sèche ni de sucre.

Au cours de la période de dix années consignées au tableau, 457 échantillons de betteraves fourragères ordinaires et 109 échantillons de betteraves fourragères à sucre et demi-sucrières ont été analysés. Les moyennes de la série sont les suivantes:—

—	Matière sèche	Sucre dans le jus
	p.c.	p.c.
Betteraves fourragères	11·17	4·88
Betteraves fourragères à sucre et demi-sucrières	12·18	5·61

Ces données font clairement ressortir la haute valeur alimentaire de ce que l'on appelle les betteraves fourragères sucrières.

Il ne faudrait pas trop se fier aux noms de variétés. Au cours de ce travail, plus de cent cinquante noms différents ont paru sur nos listes. On ne peut pas prétendre qu'ils représentent tous des variétés distinctes ou établies, car les grainetiers sont portés à renommer pour fins de réclame les espèces anciennes et bien connues et c'est ce qui explique la réapparition dans bien des cas de la même variété ou de la même espèce sous plusieurs noms différents.

Tenant compte de ce fait, il serait intéressant de noter le nom des betteraves fourragères qui sont le plus souvent venues en tête dans les essais annuels en ce qui concerne la matière sèche et la quantité de sucre.

Betteraves fourragères: Sludstrup Danoise, Rouge Longue Mammouth, Jaune géante intermédiaire, Gate Post, Tankard doré.

Betteraves fourragères à sucre et demi-sucrières: Blanche géante demi-sucrière, Betterave fourragère demi-sucrière, Géante royale à sucre, Rose géante demi-sucrière, Danoise améliorée à sucre.

EFFET DE L'HÉRÉDITÉ SUR LES BETTERAVES FOURRAGÈRES

Pour connaître jusqu'à quel point la composition des betteraves fourragères peut être influencée par les caractères héréditaires ou transmis, nous avons choisi pour cette enquête en 1900 deux variétés bien connues et appréciées de betteraves fourragères—Gate Post et Jaune Globe. Ces variétés représentent deux types distincts et elles accusaient au début des différences considérables dans la quantité de matière sèche et de sucre. Elles comptaient parmi les plus riches et les plus pauvres des variétés à l'essai.

Ces deux betteraves ont été cultivées tous les ans pendant vingt ans (1900-1919) côte à côte sur le même sol et dans les mêmes conditions de culture sur la ferme centrale à Ottawa. On a réussi à éliminer par ce moyen toutes les influences se rattachant aux différences du sol et de la saison. Dans ces conditions les caractères de composition (matière sèche et sucre) de chaque betterave peuvent être attribués entièrement aux qualités transmises et héréditaires.

Le tableau suivant présente l'analyse des résultats obtenus pendant une période de vingt ans.

QUANTITÉ DE MATIÈRE SÈCHE ET DE SUCRE DANS LES BETTERAVES FOURRAGÈRES GATE POST ET JAUNE GLOBE GÉANTE, 1900-1919

Saison de végétation	Gate Post				Jaune globe géante			
	Poids moyen d'une racine		Matière sèche	Sucre dans le jus	Poids moyen d'une racine		Matière sèche	Sucre dans le jus
	liv.	onces	p.c.	p.c.	liv.	onces	p.c.	p.c.
1900	–	–	11·14	6·15	–	–	8·19	2·64
1901	2	9	9·41	4·15	3	3	9·10	4·08
1902	3	2	13·90	9·39	3	9	10·24	5·24
1903	3	3	12·93	7·38	3	13	10·89	6·17
1904	2	14	12·64	7·62	2	13	9·24	5·26
1905	2	13	12·07	6·83	3	12	8·64	3·55
1906	2	2	12·90	6·59	1	8	12·73	6·45
1907	3	10	12·53	7·25	2	7	10·78	6·34
1908	1	11	12·02	4·94	2	4	10·66	4·47
1909	3	14	11·82	6·64	3	7	10·95	5·82
1910	6	8	9·59	4·26	6	13	7·80	2·74
1911	2	11	10·04	3·86	3	1	6·66	1·85
1912	3	5	8·98	5·05	3	2	7·87	4·75
1913	3	5	10·98	6·27	2	15	8·90	5·18
1914	2	11	14·40	8·00	2	1	11·16	6·32
1915	2	15	11·41	4·15	2	12	8·21	3·31
1916	1	10	9·79	4·07	1	9	8·68	3·17
1917	1	13	14·24	7·41	2	–	11·39	5·89
1918	2	8	12·87	7·22	2	4	9·73	2·84
1919	–	11	15·50	9·40	–	14	10·68	5·50
Moyenne de 20 années	2	3	11·95	6·33	2	13	9·62	4·57

Ces résultats fournissent clairement la preuve que les variétés distinctes peuvent transmettre à un degré marqué les caractères ou les qualités de leur composition.

Pendant toute la période, et sans une seule exception, la Gate Post s'est montrée la variété supérieure. Les résultats varient d'une année à l'autre et aucune variété n'a fait preuve de constance dans la composition indiquant l'influence des conditions de la saison, mais invariablement la Gate Post était la plus riche des deux.

Les moyennes pour la période de vingt années montrent que la variété Gate Post contient plus de 2 pour cent plus de matière sèche et près de 2 pour cent plus de sucre que la Jaune Géante Globe; ce sont là des différences d'une importance très considérable au point de vue alimentaire.

NAVETS

Nous discuterons pour ces fins, sous ce terme général, la composition du rutabaga (navet de Suède) (*Brassica campestris*) ainsi que celle du navet proprement dit (*Brassica rapa*). La récolte de navets vient probablement deuxième par ordre d'importance après celle des betteraves fourragères.

Les navets viennent mieux dans les conditions qui diffèrent quelque peu de celles qu'exigent les betteraves fourragères. Ces dernières, en effet, demandent pour leur développement des températures d'été relativement élevées, tandis que les navets se développent le mieux dans les districts qui jouissent d'un été relativement frais et d'un automne long et doux comme nous en avons, par exemple, dans bien des parties des provinces maritimes.

Pour l'étude de la valeur alimentaire des navets ressortant de ces analyses, nous présentons ici les données relatives à la matière sèche et au sucre, recueillies au cours de huit années de travaux dans ces laboratoires. Les navets analysés ont été cultivés sur la ferme expérimentale, à Ottawa, de 1916 à 1924 (à

l'exception de 1921, où la récolte a complètement échoué) ; ils comprenaient les rutabagas et les navets d'automne. Les échantillons examinés pendant cette période étaient au nombre de 409 et ils représentaient toutes les variétés bien connues que l'on rencontre sur le marché canadien. Ils comprenaient en outre un certain nombre de variétés provenant de graine importée d'Europe. Pour plus amples détails, voir les rapports annuels du Service de la chimie, 1916-1924.

QUANTITÉ DE MATIÈRE SÈCHE ET DE SUCRE DANS LES NAVETS, 1916-1924, FERME EXPÉRIMENTALE CENTRALE, OTTAWA

Année	Nombre de variétés	Matière sèche			Sucre dans le jus		
		Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne
	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.
1916	28	12·80	9·53	10·67	2·46	0·51	0·92
1917	59	13·59	9·29	11·04	2·16	1·10	1·41
1918	16	12·62	10·12	11·18	3·02	0·61	1·06
1919	93	16·48	9·46	12·10	1·72	0·82	1·11
1920	22	14·00	10·09	12·60	2·23	1·51	1·84
1922	41	13·58	9·80	11·46	1·73	0·91	1·09
1923	126	15·93	8·29	11·22	1·23	0·20	0·61
1924	24	12·35	9·83	10·61	2·36	0·61	0·94
Moyenne	.....	.....	.....	11·42	.....	.....	0·99

Si l'on compare ces résultats avec des données semblables concernant les betteraves fourragères, on constate qu'au point de vue de la matière sèche et du sucre les navets accusent un écart plus faible (*a*) entre les variétés ainsi que le montre l'écart moins considérable entre les données maxima et minima, et (*b*) d'une saison à l'autre. En d'autres termes, les navets accusent une constance plus grande de composition que les betteraves fourragères et les effets de la variété et de la saison paraissent être moins marqués que sur cette dernière récolte.

En ce qui concerne la matière sèche (qui détermine principalement la valeur alimentaire) les données moyennes pour les betteraves fourragères et les navets n'ont pas varié beaucoup lorsqu'elles provenaient de résultats s'étendant sur une longue période et comprenant bien des variétés. Cependant, ainsi que le montrent les résultats détaillés, les meilleures variétés de betteraves fourragères dépassent généralement de beaucoup les meilleurs navets.

Au point de vue du sucre, qui, comme nous l'avons déjà fait remarquer, est l'élément le plus important des racines, les navets sont bien inférieurs aux betteraves fourragères. Les résultats moyens obtenus à Ottawa donnent une proportion de sucre pour les betteraves fourragères presque cinq fois plus élevée que dans les navets où elle est généralement d'environ un pour cent.

Le pourcentage de matière minérale dans les navets est un peu moins élevé que chez les betteraves fourragères. Les données les plus importantes sont les suivantes:—

NAVETS: MATIÈRE MINÉRALE OU CENDRE DANS 100 LIVRES DE MATIÈRE SÈCHE

	p.c.
Matière minérale totale*	9·47
*Contenant—	
Chaux (CaO)	1·00
Potasse (K_2O)	4·30
Acide phosphorique (P_2O_5)	1·19

En 1922, les données relatives aux rutabagas (navets de Suède) et aux navets d'automne ont été présentées dans des tableaux séparés. Nous reproduisons ici les moyennes pour fins de comparaison.

—	Rutabagas		Navets d'automne	
	41 variétés		24 variétés	
	Matière sèche	Sucre dans le jus	Matière sèche	Sucre dans le jus
	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.
Maximum	13·58	1·73	11·95	1·23
Minimum	9·80	0·91	8·02	0·41
Moyenne	11·46	1·10	10·14	0·80

Il semble, d'après ces données, que le rutabaga est beaucoup plus riche en matière sèche que le navet d'automne et aussi, mais à un moindre degré, en sucre. Le rutabaga ou navet de Suède est plus généralement cultivé, il est plus hâtif, il se conserve mieux et il donne de plus gros rendements que le navet d'automne.

ENGRAIS POUR LA RÉCOLTE DE NAVETS

La question des engrais pour la récolte de navets a été pendant longtemps l'objet d'une attention spéciale en Grande-Bretagne. On a constaté que cette récolte bénéficie spécialement de l'application d'acide phosphorique, qui favorise le développement des racines et améliore la qualité de la récolte. Les navets exigent en général un climat frais et humide, et dans ces conditions on peut leur fournir avantageusement des applications assez fortes de principes fertilisants. Dans des conditions plus ou moins sèches, le rendement est souvent limité par la quantité d'humidité et, dans ces circonstances, une application petite à modérée d'engrais est généralement la plus avantageuse. La récolte de navets répond à un degré marqué à l'application d'acide phosphorique, mais l'apport de petites quantités d'engrais azotés et potassiques est généralement avantageux. On a constaté que les applications d'engrais chimiques sont spécialement utiles en forçant le développement de la récolte dans la première phase de la végétation et en la protégeant ainsi, dans une grande mesure, contre les attaques des insectes nuisibles.

Dans la plupart des cas, les engrais chimiques donnent de meilleurs résultats lorsqu'ils sont appliqués en plus du fumier de ferme. Ces engrais peuvent être appliqués à la volée ou à côté de la rangée au moment de la plantation, mais il est évident que le moyen le plus sûr et le meilleur est d'appliquer l'engrais quelques jours avant la plantation et de l'incorporer complètement au sol afin d'assurer sa diffusion dans la terre.

La sorte et la quantité d'engrais que l'on peut recommander pour la récolte de navets dépendent de la nature du sol et de sa fertilité. Sur les terres franches ordinaires qui ont reçu une application de 8 à 10 tonnes de fumier, une application de 300 à 500 livres de superphosphate par acre peut être suffisante, ou l'on peut recommander le mélange que voici:—

Nitrate de soude	100 à 150 liv.
Superphosphate	300 à 500 liv. par acre
Muriate de potasse	30 à 50 liv.

équivalant à 500 et 750 livres par acre d'un engrais mélangé 3-10-3.

Lorsque la récolte est exposée à une attaque de la hernie il est bon de chauler le sol au préalable. Si on ne peut le faire, on peut avantageusement remplacer le superphosphate par une quantité égale de scories basiques. Lorsqu'on applique une couche de fumier, on peut également amoindrir le danger du développement de la hernie en appliquant le fumier l'automne précédent. On peut aussi empêcher le sol de se dessécher par une application d'automne.

CAROTTES

Les carottes doivent être considérées comme une récolte de jardin plutôt que comme une récolte de grande culture. On peut cependant obtenir de bons rendements sur des sols riches et propices et lorsque les conditions de saison sont favorables. On prétend que les carottes aiguisent l'appétit; elles sont spécialement employées pour les chevaux, qui en sont très friands. Elles ont aussi été employées avec succès pour les autres animaux, spécialement les moutons et les vaches laitières. La matière colorante de la carotte rouge est la *carotine* et il semble raisonnable de conclure que l'emploi des carottes dans les rations d'hiver pour l'alimentation des vaches en lactation intensifie la couleur de leur gras de beurre, car la matière colorante des deux est formée du même piment.*

De même que pour les betteraves fourragères et les navets, le Service de la chimie a analysé en ces dernières années des échantillons représentatifs de racines des variétés les plus importantes de carottes cultivées sur la ferme centrale d'Ottawa. Nous présentons dans le tableau suivant les données pour une période de neuf années (1916-1924) qui comprennent les chiffres pour les quantités maxima, minima et moyennes de la matière sèche et du sucre dans le jus. Le nombre d'échantillons analysés était de 208; il comprenait à peu près toutes les variétés trouvées sur le marché outre quelques espèces spécialement importées.

MATIÈRE SÈCHE ET SUCRE DANS LES CAROTTES, 1916-1924

FERME EXPÉRIMENTALE CENTRALE, OTTAWA

Année	Nombre de variétés	Matière sèche			Sucre dans le jus		
		Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne
		p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.
1916	10	13·75	9·48	11·40	4·93	1·83	2·87
1917	13	15·55	11·19	12·69	3·73	2·33	2·92
1918	3*	13·37	11·43	12·13	5·87	5·02	5·30
1919	36	16·56	8·68	12·04	4·01	1·73	2·79
19_0	15	11·22	7·53	9·48	3·05	1·23	2·25
1921	13	12·09	7·95	9·78	3·43	1·42	2·23
1922	23	14·74	10·39	12·04	4·12	1·32	2·28
1923	49	18·01	10·35	12·67	3·98	1·21	2·43
9124	46	15·45	9·37	10·92	6·04	1·21	2·75
Moyenne	.....	.....	.....	11·61	.....	.....	2·52

* Omis dans le calcul des moyennes parce que les données étaient exceptionnellement élevées. Les conditions de culture et de saison ont résulté en la production de très petites racines extrêmement riches en sucre.

Il y a une plus grande uniformité en ce qui concerne la matière sèche que parmi les variétés de betteraves fourragères. En d'autres termes, les différences entre les variétés la plus riche et la plus pauvre ne sont pas aussi grandes que chez les betteraves fourragères. Dans cet élément (matière sèche), les carottes occupent une place à peu près à mi-chemin entre les betteraves fourragères les plus élevées et les plus basses.

* Les essais d'alimentation conduits par Palmer et Eckles, du Laboratoire de chimie laitière de l'Université du Missouri, ont définitivement établi que si l'on donne aux vaches dont le gras de lait a à peu près perdu sa couleur, des aliments riches en carotine, comme par exemple des carottes, la couleur du gras de lait reviendra.

Au point de vue du sucre, les carottes, tout en étant plus riches que les navets, sont beaucoup plus pauvres que les betteraves fourragères; la relation pour les navets, les carottes et les betteraves fourragères est d'à peu près 1:2.5:5.

Nous présentons dans le tableau suivant les données relatives à la matière sèche—son pourcentage et sa composition—pour les trois catégories de racines de ferme.

BETTERAVES FOURRAGÈRES, NAVETS ET CAROTTES—MATIÈRE SÈCHE: COMPOSITION ET MATIÈRE SÈCHE PAR TONNE (MOYENNES)

Racines de ferme	Eau	Matière sèche	Protéine	Gras (extrait d'éther)	Hydrates de carbone	Cellulose	Matière minérale	Matière sèche par tonne
	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.	liv.
Betteraves fourragères	88·83	11·17	10·83	0·28	68·06	8·72	11·33	223
Navets	88·58	11·42	10·47	0·52	68·31	13·40	7·30	228
Carottes	88·39	11·61	7·73	0·21	72·88	9·81	9·37	232

Pour nous résumer au sujet des caractères des racines de ferme—betteraves fourragères, navets et carottes—discutés dans ce bulletin, disons que l'on peut les considérer comme plantes fourragères succulentes, savoureuses, nourrissantes et hautement digestibles, possédant, en plus de leur valeur nutritive, les qualités et les propriétés qui maintiennent les animaux en bonne santé et leur permettent de bien profiter.

OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1928